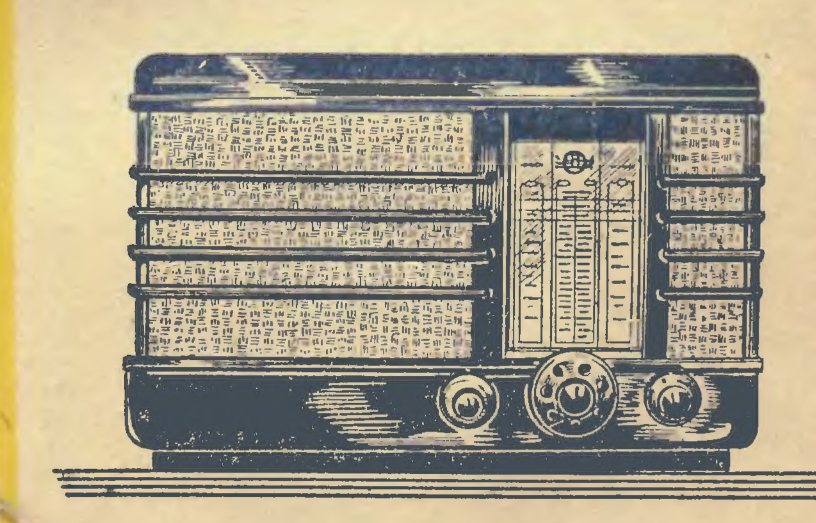
РАДИО ФРОНТ



8
1941

СВЯЗЬИЗДАТ

Содержание

На обложке:

Внешний вид радиоприемника „Маршал“ Минского завода имени Молотова

Адрес редакции журнала „Радиофронт“ — Москва, Петровка, 12. Телефон: К 1-67-65, К 4-72-81.

Взаи 2/V 41

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 8

1941

Год издания XVII

МАССОВЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СОВЕТСКОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

За крепкое техническое руководство в радиовещании

Развитие современной радиотехники идет необычайно быстрым темпом. Радиотехнические устройства проникли во все отрасли народного хозяйства, культуры, обороны страны. Применение современных высокочастотных устройств, электронных ламп вкорне изменило многие производственные процессы, облик многих предприятий.

Однако бурный рост радиотехники мало захватывает основную область применения радио — радиовещание.

Техника нашего радиовещания не обеспечивает выполнения всех требований, предъявляемых к ней самим вещанием и радиослушателями.

„Необходимо особое внимание уделять вопросам новой техники, непрестанно работать над усовершенствованием техники, над освоением производства новых машин, материалов и изделий" (Маленков. Из доклада на XVIII Всесоюзной партконференции).

Выполняется ли это указание в техническом отделе Всесоюзного радиокомитета?

Нет, не выполняется. Больше полугода прошло после конференции в Ленинграде, посвященной новым методам радиовещания. Но ни на шаг не сдвинулся вопрос о начале вещания на укв с частотной модуляцией. Не требует особых затрат устройство небольшой мощности стационарного укв передатчика с ЧМ. Передатчик этот мог бы открыть новую страницу советской радиотехники.

Но проблемы новых методов радиовещания не волнуют технический отдел ВРК. Не используется даже предназначенная для внестудийных передач специальная автомобильная укв радиостанция с ЧМ.

Не модернизируется, не улучшается студийное оборудование. Далеко не на высоте оборудование студий центрального вещания. Еще хуже обстоит дело в периферийных комитетах. Некоторые студии периферийных радиокомитетов до сих пор оборудованы угольными микрофонами, старыми усилителями. Отсутствуют в студиях специальные контрольные часы. Нет сигнализаторов для дикторов. Техническое оснащение многих студий находится на уровне первых лет радиовещания.

Технический отдел ВРК недостаточно занимается техникой местного радиовещания. Нет попытки организовать производство студийного оборудования на предприятиях Союзтехрадио. Нет систематического технического руководства местами, рассылки модернизированных схем для улучшения аппаратуры.

Слабо осуществляет технический отдел контроль за радиопромышленностью. Все еще не создан тип массового дешевого приемника. Выпускаются главным образом мощные, дорогие радиоприемники, на которые расходуется много металла. Совершенно недостаточен выпуск детек-

Шахматно-шашечный матч по эфиру

16 марта состоялся шахматно-шашечный матч между командами спортивного общества «Спартак» Москвы и Ленинграда.

Матч проходил на десяти досках (пять шахматных и пять шашечных). Команды были составлены из мастеров и игроков первой категории. Судьей матча был избран мастер Зубарев, главным судьей — гроссмейстер Флор.

Играющие не видели своих противников, так как команды находились каждая в своем городе. Ходы играющих передавались через любительские коротковолновые радиостанции по двум линиям: первая линия обслуживалась станциями Московского и Ленинградского советов Осоавиахима. В Москве на этой линии работали коротковолновики тт. Рекач и Матюшин, в Ленинграде — тт. Алтынов и Галуненко. На второй линии работали радиостанции секций коротких волн Ленинградского и Московского институтов инженеров связи. Эту линию обеспечили в Москве В. Ширяев и Н. Соколов, в Ленинграде — тт. Товмасян и Хазов.

Инициаторами использования любительских коротковолновых радиостанций для матча двух городов явились ленинградские коротковолновики, проведшие предварительно опыт радиоматча в самом Ленинграде.

Организацию матча по линии радиосвязи обеспечили: начальники клубов технической связи Осоавиахима Ленинграда

и Москвы тт. Павлов и Ващенко.

Работа станций велась дуплексом. В Москве приемники были установлены в клубе «Спартак», где собрались участники матча. Отсюда операторы управляли передатчиками по проводам городской телефонной сети, специально предоставленным для этой цели. Манипуляции производилась посредством реле Сименса.

Матч начался в 11.00 часов по московскому времени и закончился в 18 часов 55 минут. За все время матча радиостанции работали безотказно. Коротковолновики еще раз показали образец оперативной работы.

Совещание старейших коротковолновиков Москвы

Редакция журнала «Радиофронт» совместно с Московским городским советом Осоавиахима провела 24 марта совещание старейших коротковолновиков Москвы. Открыл совещание Герой Советского Союза тов. Кренкель, обратившийся к собравшимся с предложением вернуться в эфир и принять участие в работе Московской секции коротких волн.

Коротковолновики тт. Андреев, Ванеев, Востряков, Павлов, Ситников, Ходаков и др. приняли на себя ряд конкретных обязательств по развитию коротковолновой работы. Совещание приняло текст обращения ко всем старейшим коротковолновикам Союза и решило провести соревнование между старейшими коротковолновиками Москвы и Ленинграда. Вызов на соревнование выслан для обсуждения в Ленинградскую секцию коротких волн.

Все присутствовавшие на совещании товарищи, отошедшие в силу тех или иных причин от коротковолновой работы, подали заявления о принятии их в число членов МСКВ.

торных радиоприемников, незаменимых для бесточных сельских районов. Из ламповых приемников для села выпускается только устаревший РПК10, причем в весьма ограниченном количестве.

Каждый день нашей жизни богат событиями, интересующими радиослушателей. Новый вид вещания — журнал „Радиохроника" — завоевал всеобщее признание. Микрофон советского радиовещания должен подниматься на самолете и опускаться в шахту, побывать в детском саду и на научном докладе.

Но не всюду можно проникнуть, таща за собой тяжелый хвост проволочной линии. Однако современных устройств звукозаписи, портативных радиостанций технический отдел предоставить редакциям радиовещания, радиокорреспондентам не может.

Между тем заочные радиолюбительские выставки, проводимые ежегодно Всесоюзным радиокомитетом, собирают множество интереснейших экспонатов, которые немедленно могут быть использованы в технике радиовещания. Портативные звукозаписывающие устройства некоторых участников заочных выставок не уступают иностранной аппаратуре подобного рода.

Проведенные в 1940 г. Ленинградским радиокомитетом на любительской аппаратуре актуальные передачи с борта летящего самолета показали полную пригодность ее для этой цели.

А ведь наши радиолюбители не имеют прекрасно оснащенной лаборатории, которой располагает технический отдел ВРК, не имеют кадров научных работников, механической базы.

Но лаборатория технического отдела, которая по сути дела является центральной лабораторией советского радиовещания, не помогает улучшению техники.

Многие из давно известных способов и приборов улучшения техники вещания не применяются в наших аппаратных.

В качестве примера можно указать на обесшумливающие устройства, снижающие шум записи при механизированном вещании, контрольные посты уникальной звукозаписи, высокочастотный канал подсвечивающих ламп фотокаскадов и т. п.

Наоборот, подчас ухудшается использование даже давно освоенной аппаратуры.

Вместо того чтобы добиваться улучшения качества записи на „шоринофоне" путем подбора соответствующих характеристик записи, применения компандорного метода и т. п. записи последнего времени звучат подчас хуже тех, которые удавалось получать несколько лет назад.

Исключительно медленно ведутся работы по лаковым дискам, обеспечивающим высокое качество воспроизведения.

Многие из этих работ не нуждаются в большом количестве материалов или в особом оборудовании.

Дело только в инициативе, смелости технической мысли, в правильной технической политике, которую должен проводить технический отдел ВРК.

А технической политики в техотделе не чувствуется. Не сумел он стать штабом техники, использовать все возможности, имеющиеся во Всесоюзном радиокомитете.

Это является следствием того, что сам Всесоюзный радиокомитет не взялся по-серьезному за вопросы техники радиовещания.

Необходимо создание в комитете мощного технического управления, объединяющего и направляющего техническую работу местного и центрального вещания, промышленных предприятий комитета.

Следует укрепить лабораторию ВРК, расширить круг ее работ, обратить ее на действительную службу нуждам радиовещания.

Вопросы новой техники, улучшения технического качества вещания должны стать основными в работе технического руководства ВРК.

Лауреаты Сталинской премии

Новатор техники

День советского радиовещания начинается бодрой песней «Широка страна моя родная». Исполнители песни еще покойно спят. В эфире выступает тонфильм, звукозапись.

Вечером с киноэкранов раздаются голоса любимых артистов — это звукозапись.

В ночном выпуске «Последних известий» по радио выступает летчик, улетевший еще утром в далекий перелет. Он не прервал его для выступления. Его речь записана на пленку до полета. Сейчас за него говорит звукозапись.



Звукозапись — это искусство фотографирования окружающего нас мира звуков — во многом обязана талантливому ученому, исследователю и организатору Александру Федоровичу Шорину.

В 1926 г. техника знала лишь акустическую запись на воск. Фирмы с мировой известностью: Вестерн и Радиокорпорейшен в Америке, АЭГ и Сименс в Германии только начинали работы по созданию звукового кино.

Однако работы иностранных фирм были настолько засекречены, что о них знали только из весьма туманных рекламных сообщений. Чтобы не отстать от мировой техники, нужно было итти самостоятельными путями.

И вот за дело создания советского звукового кино берется А. Ф. Шорин.

В Центральной лаборатории проводной связи в Ленинграде Александр Федорович, организовав группу энтузиастов, изобретает и изготавливает первые аппараты для записи и воспроизведения звука.

Творец советской системы трансверсальной оптической записи А. Ф. Шорин создает аппарат, в котором на движущейся кинопленке фиксируются колебания дюралюминиевой тонкой нити осциллографа, колеблющейся под влиянием токов звуковых частот в магнитном поле индуктора.

Так был найден единственно правильный метод озвучивания кинофильма — осуществление записи звука тем же методом фотографии, который используется для создания самого фильма.

Однако даже удачно разрешенная задача записи звука явилась лишь фундаментом для здания советского звукового кино.

Потребовалось создание специальной усилительной аппаратуры, которая в те годы сама находилась в стадии первых шагов развития, нужны были специальные оптические системы. И, наконец, записанный звук нужно было воспроизвести.

А. Ф. Шорин успешно и смело решает все эти задачи. Из руководимой им лаборатории выходят специальные звуковые приставки к проекторам старых типов. Оригинальные звукоблоки Шорина позволили использовать для звукового кино работавшие в большинстве кинотеатров отечественные проекторы ТОМП.

Список изобретений А. Ф. Шорина в области звукового кино и звукозаписи необычайно велик.

Он разрабатывает оптический удвоитель, позволяющий без увеличения колебаний амплитуды нити осциллографа увеличить динамический диапазон записи. С его именем связано появление замечательного прибора — тихача, следящего за уровнем записываемого звука и смещающего нить для уменьшения шума.

Советская машина для перезаписи звука, выравнивающая разность уровней, облагораживающая фонограмму, является также детищем А. Ф. Шорина.

Кипучий ум новатора техники не знает отдыха. Сейчас А. Ф. Шорин работает над созданием советской системы пушпульной записи, дающей минимум искажений.

Тонфильм — оптическая запись звука — получил исключительное применение в технике радиовещания.

Начав в 1930—1931 гг. с передач по радио звуковой части кинофильмов, техника тонфильма вскоре выделилась в самостоятельную отрасль звукозаписи.

В 1931 г. в Москве организуется специальная фабрика звукозаписи для радиовещания, которая за 10 лет своего существования создала богатейший в мире фонд тонфильмов.

А. Ф. Шорин оказал неоценимую помощь радиовещанию. Им создан «шоринофон» — аппарат для уникальной механической записи на использованную в кино пленку. Его имя носит «шоринограф» — прибор, положивший начало развитию «говорящих писем».

Из его лаборатории вышел известный любителям «любительский шоринофон». Блоки его системы типа ШРВ являются непревзойденными по качеству воспроизведения тонфильмов. Кассеты Шорина позволяют вести беспрерывную запись в продолжение нескольких часов.

Александр Федорович Шорин является одним из пионеров советской радиотехники. Он вместе с проф. Бонч-Бруевичем начал свою работу в стенах Нижегородской радиолаборатории. Еще в 1922 г., когда Нижегородская радиолаборатория была награждена орденом Трудового Красного знамени, в правительственном постановлении особо отмечалась деятельность Бонч-Бруевича, Шорина и Вологдина. В 1923 г. им были разработаны первые мощные рупорные громкоговорители, работавшие на площадях Москвы в дни первомайских торжеств.

Даже краткий перечень работ А. Ф. Шорина показывает необычайный размах его изобретательской и научной деятельности, смелый полет его технической мысли.

Советская кинематография и радиовещание многим обязаны лауреату Сталинской премии орденоносцу А. Ф. Шорину.

В. Лукачер

Новейшие достижения радиотехники—на службу социалистической родины

Постановлением Совета Народных Комиссаров Союза ССР присуждены Сталинские премии за выдающиеся изобретения. Весь советский народ с гордостью приветствует лучших представителей научных работников, удостоившихся этой высокой награды.

Лауреаты Сталинской премии — достойнейшие патриоты своей социалистической родины. Упорным трудом, настойчивостью, с горячей любовью к своему делу преодолевают они все препятствия, добиваясь расцвета и торжества советской науки.



Н. Д. Смирнов



В. Т. Родионов



В. Л. Грановский



К. С. Вульфсон

Радиотехника является одной из отраслей науки, имеющей широкое применение в различнейших областях народного хозяйства. Радиотехника не раз использовалась для разрешения труднейших задач, которые ставились перед нашими учеными и изобретателями.

Перед группой инженеров и физиков одного из исследовательских институтов была поставлена конкретная задача, имеющая большое оборонное значение. Для разрешения этой задачи необходимо было использовать последние достижения радиотехники, оптики и электротехники. После долгого и упорного труда эта группа с честью выполнила задание, и все ее участники — Николай Дмитриевич Смирнов, Владимир Тимофеевич Родионов, Вениамин Львович Грановский и Константин Семенович Вульфсон — получили высокую награду — Сталинскую премию.

После пяти лет упорной работы, после ряда исканий они добились блестящих результатов. Первые образцы теплопеленгаторов нового типа были испытаны в действии и получили высокую оценку.

Радио в сочетании с другими областями техники в руках новаторов науки еще раз дало блестящие плоды. Впереди еще много работы по освоению нового изобретения, но она не страшит изобретателей, полных творческих замыслов.

Радиоинженер Н. Д. Смирнов еще в 1925 г., на заре радиолюбительства, принимал активное участие в постройке первой профсоюзной радиостанции в Доме Союзов. Тов. В. Т. Родионов в то время работал в лаборатории радиобюро МГСПС. В 1924 г. он демонстрировал нам свой первый миниатюрный радиоприемник. В. Л. Грановский, доктор физико-математических наук, немало поработал над теорией радиотехники. Радиолюбители, интересующиеся сверхдальним приемом, наверное знают книгу т. Грановского о пределе чувствительности приемников и усилителей. К. С. Вульфсона многие хорошо знают по его работе в журнале «Радиолюбитель». Почти во всех номерах первых лет существования журнала регулярно помещались статьи т. Вульфсона. Он был в то время одним из активных радиолюбителей. Радиолюбительство развило в нем и его товарищах по работе стремление к достижению новых завоеваний, оно будило их творческую и изобретательскую мысль. Они со свойственным радиолюбителям-энтузиастам упорством добивались разрешения всех технических трудностей, и эта работа дала им навык и умение добиваться выполнения поставленной задачи.

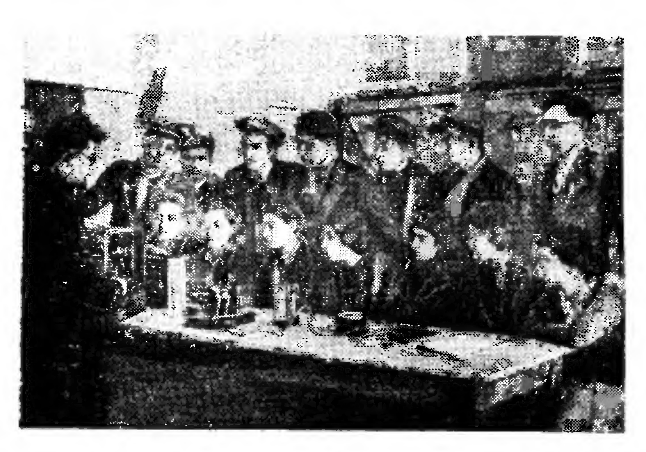
Из среды радиолюбителей вышло уже немало людей, отмеченных самыми высокими наградами. Лучшие из них заслужили звание Героев Советского Союза, многие были награждены орденами и медалями. Сейчас этот список увеличился именами лауреатов Сталинской премии.

П. Дороватовский

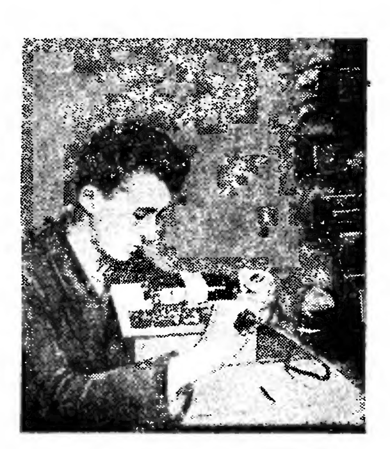
ФОТОХРОНИКА



Редакцией местного вещания в Мариуполе проведен первый выпуск группы радистов-операторов
На снимке: отличницы кружка ученицы 10-го класса школы № 1 (слева направо) тт. Хозак, Ломанова и Гольберг



Бакинский радиоклуб провел двухнедельные курсы заведующих радиоустановками колхозных клубов Апшеронского района. На фото: курсанты на практических занятиях



Ученик 10-го класса 38-й школы г. Краснодара Шура Карагодин за монтажом вольтметра для 6-й заочной радиовыставки

Фото Невшула



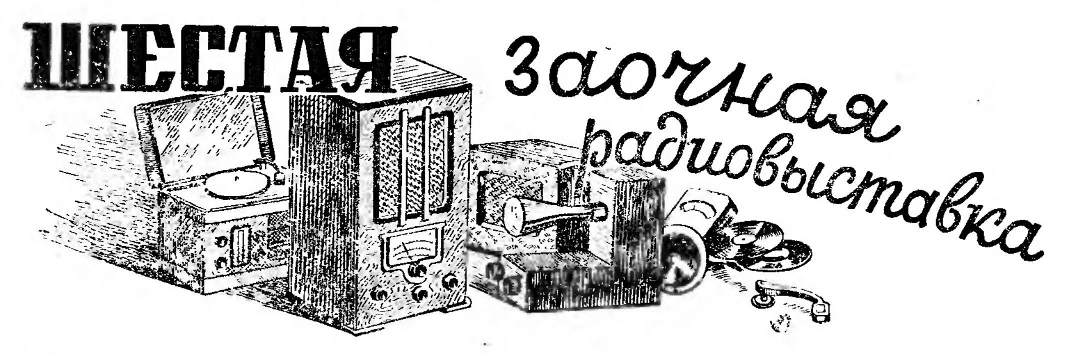
На занятиях группы женщин-морзисток при Сталинградском Доме книги.
Слева направо: тт. Ухова, Петрунина, Вакуленко (руководительница кружка) и Сидорова

Фото Гайворонского



Лучший радиомонтер районного радиоузла Петровского района Киевской области т. Вовк обслуживает линию без брака.
На снимке: т. Вовк проводит радиотрансляционную точку в хату колхозника

Фото Л. Левищенко



Хроника подготовки

Всесоюзный радиокомитет утвердил жюри 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки в составе тт. инж. Гиршгорна (председатель), инж. Гартмана, инж. Геништа, инж. Гинзбурга, инж. Лукачера, инж. Сергеева, Кубаркина, Спижевского и Троицкого.

❖

Днепропетровский радиолюбитель т. Лямец, награжденный грамотой на 5-й заочной радиовыставке, готовит иа 6-ю выставку конструкцию колхозного радиоузла.

❖

В мае открывается радиовыставка в Саратове. Многие радиолюбители деительно готовятся к областной радиовыставке. Тов. Ларин делает радиопередвижку на малогабаритных лампах. Радиолюбитель т. Беляев подготовил четыре конструкции, в числе которых приемник с кнопочным управлением весьма малых габаритов. Техник т. Вербенко сконструировал электромузыкальный инструмент. Описания лучших экспонатов областной радиовыставки будут направлены на 6-ю Всесоюзную заочную радиовыставку.

❖

В Харькове 10 марта закрылась 4-я городская радиовыставка. За две недели ее посетили 7500 чел.

❖

В Витебске проведена областная выставка радиолюбительского творчества. Среди 25 радиолюбительских конструкций обращал на себя внимание оригинальный звукозаписывающий аппарат, изготовленный одним из старейших радиолюбителей области — рабочим Оршанского льнокомбината т. Евдокименко.

Условия и требования

Прием описаний экспонатов на 6-ю Всесоюзную заочную радиовыставку производится Всесоюзным выставочным комитетом с 1 мая 1941 г.

6-я Всесоюзная заочная радиовыставка проводится под знаком направления творчества радиолюбителей на разработку конструкций, могущих быть использованными в народном хозяйстве и обороне страны.

На выставку принимаются описания самодельных конструкций из любой области радиотехники при условии, если в конструкции, схеме или в назначении аппарата есть элемент самостоятельного творчества.

Жюри не принимает на выставку конструкций, не подкрепленных практическим их изготовлением, копий описанных уже ранее конструкций, а также передатчиков, не имеющих разрешения.

Конструкции, описания которых высланы на 6-ю заочную радиовыставку, не должны разбираться и демонтироваться до 1 ноября 1941 г.

Радиоспециалисты имеют право на участие в выставке на общих основаниях при условии, если представляемые ими конструкции выполнялись не по заданиям той организации, где они работают.

Выставочный комитет устанавливает, что преимущественное право на первые и вторые премии получат те экспонаты, которые будут отвечать техническим условиям выставки (опубликованы в № 2 РФ. за 1941 г.) или смогут быть использованы для нужд народного хозяйства и обороны страны.

Для руководства подготовкой к 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке и проведения городских и районных радиовыставок при местных радиокомитетах создаются выставочные комитеты и жюри.

Местные жюри рассматривают, испытывают и составляют акт о каждой конструкции, готовящейся к 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке. Местные жюри решают вопрос, допустить ли конструкцию к участию в радиовыставке, оставить ли ее описание на месте или выслать в центр. Допущенные к участию на выставке экспонаты, но не направляемые в Москву, получают свидетельства об участии в 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке на месте. Лучшие экспонаты по решению местного жюри направляются в Москву.

1 сентября 1941 г. прием описаний на 6-ю заочную выставку прекращается. До 15 октября центральное жюри рассматривает экспонаты и отбирает лучшие из них. В конце октября по вызову Всесоюзного выставочного комитета авторы лучших конструкций вместе со своими аппаратами прибывают в Москву для участия в слете конструкторов.

За время слета жюри рассматривает конструкции, знакомится с ними, получает необходимые разъяснения от авторов. После слета жюри выносит решение о премировании экспонатов выставки.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО—В ШКОЛУ.

В. Куличенко

Трудовое воспитание — важнейший элемент всей проблемы коммунистического воспитания подрастающего поколения. Вот почему сейчас остро ставятся вопросы трудового воспитания пионеров и школьников в семье, в школе, в пионерской организации. А трудовое воспитание предполагает ознакомление с какими-то элементами техники.

Значительно повысилась роль внешкольной работы по технике среди детей. Школьники, называющие себя юными техниками, в своих кружках мастерят всевозможные модели, приобретают трудовые навыки, изучают машины. Последний приказ народного комиссара просвещения РСФСР тов. В. П. Потемкина «О работе юных техников» (от 26 февраля с. г.) отмечает, что «внешкольная работа по технике способствует выполнению задачи некоторой подготовки учащихся к будущей практической деятельности и к службе в рядах Красной армии, помогает углублению знаний основ наук, укреплению сознательной дисциплины, воспитанию привычки к коллективному полезному труду».

Радиолюбительство — одна из важнейших и распространенных отраслей детского технического творчества. В кружках юных радиолюбителей воспитывается немало будущих радиофикаторов и конструкторов новой радиоаппаратуры. Знание радиотехники, умение работать на ключе Морзе весьма важно для бойцов Красной армии. Юноши, еще на школьной скамье овладевшие основным элементами радиотехники и научившиеся работать на коротких волнах, вступят в Красную армию связистами.

Советские школьники увлекаются радиотехникой, охотно строят приемники, учатся работать на коротких волнах. Из года в год увеличивается число юных радиолюбителей — участников заочных выставок. Во внешкольной работе радиолюбительство занимает одно из первых мест.

Однако движение юных радиолюбителей еще нельзя назвать массовым. Сейчас оно концентрируется преимущественно в стенах внешкольных учреждений — станций юных техников и домов пионеров. В школах радиокружков очень мало. Характерные примеры: в Горьковской области насчитывается 75 кружков юных радиолюбителей, из них только 27 — в школах; в 54 школах Красноярска организовано всего 3 радиокружка, а по всему Красноярскому краю — 18 кружков. Очень мало радиокружков и в школах Москвы.

Приказ народного комиссара просвещения РСФСР обязывает отделы народного образования организовать технические кружки (в том числе радиотехнические) во всех без исключения средних и неполных средних школах. Приказ обязывает создать необходимые условия для этой работы. «Директорам школ выделить в каждой школе постоянное место для работы технических кружков, обеспечив его необходимыми инструментами и материалами», — говорится в приказе.

Для того чтобы радиокружки были организованы во всех школах, надо прежде всего обеспечить их кадрами руководителей. Лучший руководитель — это преподаватель физики, который есть в каждой школе и который имеет необходимую теоретическую подготовку. Но учитель физики в большинстве случаев на практике незнаком с радиотехникой, а подчас не умеет пользоваться инструментом, паять и т. д. Очевидно, успех радиолюбительства в школе решается немедленной и практической помощью учителю. Эту помощь надо оказать в двух направлениях.

Во-первых, надо помочь учителю приобрести недостающие ему практические знания и навыки, необходимые для занятия радиотехникой. Центральная станция юных техников вместе с Московским институтом усовершенствования учителей уже второй год проводит в Москве семинар для преподавателей физики. Каждый участник семинара в течение учебного года своими руками собирает трехламповый приемник, приобретая в процессе работы основательные знания радиотехники, вполне достаточные для руководства школьным кружком. Приказ наркома просвещения обязывает все институты усовершенствования учителей и станции юных техников совместно организовать такие семинары по повышению квалификации учителей — руководителей школьных кружков, в том числе и радиокружков. Большую помощь в проведении таких семинаров могут и должны оказать радиокомитеты и радиотехкабинеты, содействуя подбору преподавателей и предоставляя имеющуюся у них базу для практической работы.

Во-вторых, помощь преподавателю физики, желающему организовать радиокружок в школе, можно оказать, подобрав ему технически грамотного помощника. Радиотехник или опытный радиолюбитель в содружестве с учителем могут прекрасно наладить работу школьного кружка. Учитель обеспечит теоретическое обоснование основ радиотехники и педагогически правильную постановку работы кружка, техник или любитель передаст школьникам свои практические знания. Помощниками учителя могут быть также сами юные радиолюбители — учащиеся старших классов, работавшие или работающие в радиокружке станции юных техников, Дворца или Дома пионеров. Приказ наркома просвещения обязывает все внешкольные учреждения готовить из числа активных юных техников руководителей школьных кружков, помощников учителям. В Новосибирске, Челябинске, Сталинграде, в Кировском районе Москвы уже сейчас немало школьных кружков работают под практическим руководством юных

техников, получивших соответствующую подготовку во внешкольных учреждениях.

Развитие радиолюбительства в школах требует далее обеспечения кружков литературой. Сейчас нет ни одной серьезной книги по радио для детей. В первую очередь необходимо обеспечить выпуск двух основных книг-пособий.

У нас есть значок «Юный радиолюбитель», установлены нормы на него. Надо издать книгу, которая помогла бы юному читателю самостоятельно или в кружке приобрести теоретические и практические знания в объеме, предусмотренном нормами на значок. Это должна быть очень популярная азбука радиотехники (следует помнить, что в школе учащиеся знакомятся с основами радиотехники только в 10-м классе), рассчитанная на школьника, впервые заинтересовавшегося радио. Издать такую книгу обязан Детиздат.

Необходимо также теоретическое, техническое и методическое пособие для руководителей кружков. Такую книгу должен издать Связьтехиздат или Учпедгиз.

Теперь о самом содержании работы школьных радиокружков.

Следует помнить, что условия школы в большинстве случаев допускают конструирование только простейших приемников. Радиолюбители и специалисты окажут большую помощь школьникам и учителям, разрабатывая конструкции наиболее простых приемников, начиная с детекторных. Детекторный приемник — первый и неизбежный для школьника шаг к овладению радиотехникой.

В приказе наркома просвещения указывается на необходимость «всемерно развивать и поощрять экспериментальную и перспективно-научную работу юных техников, не допуская беспредметного моделирования». Это значит, что, начиная с детекторного приемника, юного радиолюбителя надо приучить экспериментировать, помогать ему понять сущность вещей и выработать конструкторско-изобретательские навыки. Там, где есть возможность, надо допускать в школьных кружках и постройку современных супергетеродинов, конструирование которых почти неизбежно связано с экспериментированием, и работы в области телемеханики. При этом важно избегать беспредметности объектов. В практике работы юных радиолюбителей были случаи, когда конструировались такие никому ненужные модели, как автоматический крокодил (в Киеве) или автоматическая собака с фотоэлементом (в Московском Доме пионеров).

Свои конструкторские и изобретательские стремления юные радиолюбители в полной мере могут проявить, создавая наглядные пособия для школы по основам радиотехники. Таких пособий в нашей школе еще нет. Широко известный опыт Н. Н. Шишкина (Баку) показывает, какое полезное для школы дело могут выполнить юные радиолюбители, взявшись за реализацию этой задачи. Изготовление наглядных пособий должно стать обязательным элементом работы школьного радиокружка.

В приказе говорится, что в технических кружках надо обучать школьников владеть основными столярными и слесарными инструментами и приемами простейших электромонтажных работ. Эти навыки весьма необходимы каждому радиолюбителю и радиотехнику. Конечно, не каждый юный радиолюбитель в своей дальнейшей жизни будет работать в области радиотехники. Но подавляющему большинству из них в жизни окажутся весьма полезными трудовые навыки, приобретенные в школьном радиокружке. Вот почему нельзя допускать такие явления, когда юные конструкторы считают ниже своего достоинства сделать своими руками шасси или ящик.

Развитие радиолюбительства в школах — дело не только самой школы, внешкольных учреждений, органов народного образования и учителей, а также и радиокомитетов, которые непосредственно заинтересованы в подготовке и воспитании новых кадров для радиофикации страны.

Сейчас многие радиокомитеты свое участие в развитии радиолюбительства в школах ограничивают сбором сведений, требованием отчетов и сигнализацией о неблагополучии на этом участке, сами не предприняв ничего реального для помощи школам и внешкольным учреждениям. Учащиеся нашей школы часто видят в своей среде знатных людей страны, виднейших ученых и специалистов. К сожалению, очень редко можно встретить в школе и во внешкольном учреждении опытного радиолюбителя, который бы добровольно пришел помочь учителю наладить работу с юными техниками.

Надо изменить такое отношение к важнейшему делу воспитания новых кадров радиофикаторов и радиосвязистов для Красной армии. Как желанных гостей встретит школа радиолюбителей и специалистов, которые захотят поделиться своими знаниями и опытом с учащимися и помочь учителю своей консультацией. С большой благодарностью будет встречена всякая реальная помощь радиокомитетов.

В нашей стране должны быть миллионы юных радиолюбителей. Этого требует дальнейшее развитие радиофикации.





Радиотелефон Москва—Камчатка

Вступила в эксплоатацию прямая радиотелефонная линия Москва — Петропавловск-на-Камчатке. Связь поддерживается без ретрансляции. Новая линия является самой длинной радиотелефонной линией Советского Союза.

Почта на Камчатку идет по железной дороге до Владивостока не менее двух недель. Затем она много времени проходит по морским путям. Новая радиотелефонная линия протяжением в 6780 километров позволяет установить связь с Камчаткой всего в несколько минут.

●

В радиокабинете Одессы

Оживленно и людно бывает по вечерам в радиотехническом кабинете Одесского радиокомитета. Здесь происходят занятия в кружках по изучению радиоминимума 1-й и 2-й ступени и на курсах радистов-операторов. При кабинете есть мастерская, где каждый радиолюбитель может исправить приемник и произвести измерения. Ежедневно открыта техническая консультация, куда обращаются не только городские радиолюбители, но и приезжие из области.

Большим успехом пользуются платные лекции по радиотехнике.

●

У радиолюбителей Донбасса

В радиотехническом кабинете г. Сталино заканчивается учебный год. Скоро предстоит выпуск в кружках по изучению радиоминимума 1-й и 2-й ступени, а также в первом кружке женщин-радиолюбителей. Силами актива для практических занятий кружковцев изготовлен ряд измерительных приборов. Кружками руководят специалисты и опытные радиолюбители.

В радиокабинете регулярно читаются лекции на радиотехнические темы. С большим успехом прошла недавно лекция о супергетеродинных приемниках. Два раза в неделю даются тематические консультации по телевидению, звукозаписи и приемным устройствам.

●

Лучшая активистка Баку

Три года назад домашняя хозяйка Надежда Рослякова закончила учебный курс в женском радиокружке при Бакинском радиокабинете и сдала успешно нормы на значок «Активисту - радиолюбителю». С тех пор она регулярно посещает радиокабинет и принимает активное участие в развитии радиолюбительства в Баку.

Сейчас Н. Рослякова руководит радиокружком Дворца культуры Сталинского района Баку. Она с любовью относится к порученному ей делу.



Н. Рослякова за монтажом супергетеродина для 6-й заочной радиовыставки

Фото Ф. Кушнерева



Радиотехкабинет в Уральске (Западно-Казахстанская обл.). Кружок юных радиолюбителей за изучением азбуки Морзе. Занятие проводит А. Скворцов

Обсуждаем статью „Шире дорогу частотной модуляции“

Расширять наши знания о распространении укв

Введение частотной модуляции отмечает новый серьезный этап в развитии радиотехники. Теперь уже все сходятся на том, что, несмотря на большую полосу занимаемых частот, применение частотной модуляции значительно расширяет возможности радиовещания, главным образом на ультракоротких волнах.

Преимущества частотной модуляции очевидны. Вредное влияние помех при использовании частотной модуляции в значительной мере устраняется. Перекрываемые расстояния увеличиваются. Старая легенда о распространении укв в пределах горизонта окончательно сдается в архив. Это предъявляет новые требования к экспериментальной проверке наших еще в значительной мере отвлеченных представлений о распространении укв. Все большее и большее значение приобретает такой фактор, как влияние тропосферы, изучение которого немыслимо без большого статистического материала.

Радиолюбители, которые так много сделали для установления правильных взглядов на распространение коротких волн, смогут теперь помочь установить статистическую картину прохождения укв на таких расстояниях, которые до сих пор не были привычными. Это может быть достигнуто путем организации массовых наблюдений за силой приема и его изменчивостью. Наблюдения необходимо вести на различных расстояниях от передатчика при всякой погоде в различное время суток и года.

Анализ таких наблюдений и их сопоставление с метеорологическими данными помогут в установлении количественных соотношений, необходимых для выбора мощностей передатчика, их рационального размещения и т. п. Для этого следует добиваться скорейшей организации опытных частотномодулированных укв передач, прекрасное начало чему уже положено Ленинградом.

Несомненно, что наш радиолюбительский актив успешно справится с этой важной задачей и овладеет новыми методами радиоприема. Для секции электросвязи Академии Наук СССР, в план работ которой входит изучение распространения укв, систематические наблюдения радиолюбителей окажут громадную помощь.

Член-корреспондент Академии Наук СССР

Б. А. Введенский

Проф. А. Г. Аренберг

Радиолюбители должны быть активными участниками разработки новых идей

Радиотехника, несмотря на свое быстрое развитие, а может быть именно по этой причине в целом ряде случаев до сего времени пользуется теми же самыми принципами, которые впервые были использованы при зарождении радиотехники. В ряде случаев введенные в радиотехнику методы лишь совершенствовались практически, но принципиально оставались неизменными в течение всей истории развития радиотехники. Классическим примером может служить принцип использования резонанса для выделения принимаемой станции. Этот метод, предложенный в одном из первых радиотехнических патентов, как известно, до сих пор используется в радиотехнике принципиально в том же виде, как и в первом резонансном приемнике.

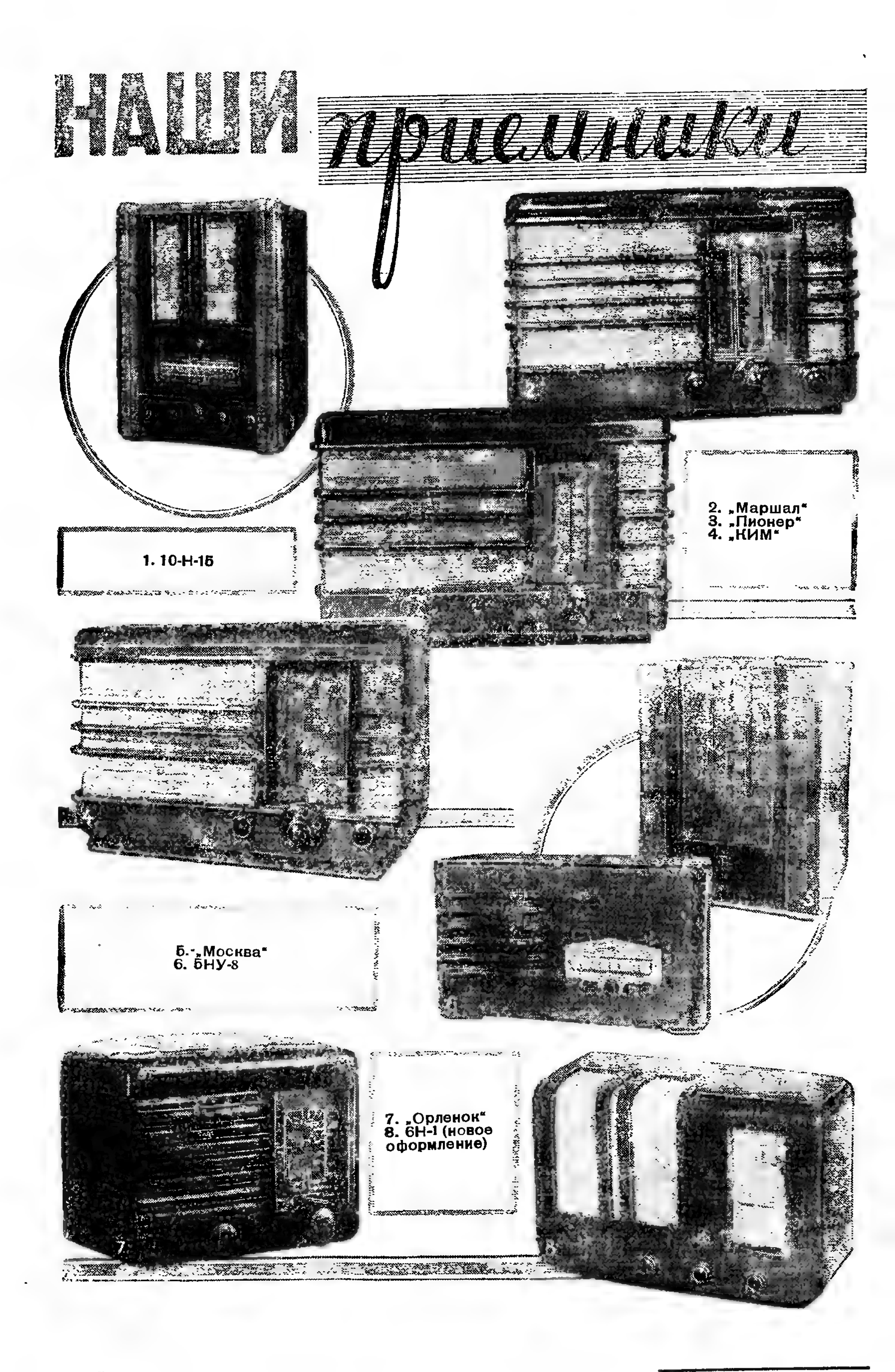
Примерно так же обстоит дело и с принципами модуляции. С того момента, когда А. С. Попов для передачи сигналов азбуки Морзе ввел телеграфный ключ в цепь напряжения, питающего колебательный контур, радиотехника стала на путь амплитудной модуляции и пользуется этим методом до сего времени.

Только при телеграфной передаче с помощью дугового генератора применялся иной метод, в сущности метод частотной модуляции в простейшем виде (работа с «негативной» волной). Однако этот метод модуляции потерял свое значение вместе с дуговыми генераторами. Лишь в последние годы радиотехника снова вернулась к новым методам модуляции (частотной и фазовой), и мы являемся, таким образом, свидетелями изменения в одном из основных принципов передачи радиосигналов, просуществовавшего без заметных изменений со времени зарождения радиотехники до наших дней.

Радиолюбители никогда не являлись только сторонними свидетелями крупных событий в радиотехнике. На этот раз, как и всегда, радиолюбители должны быть активными участниками разработки и проверки новых радиотехнических идей.

Проф. С. Хайкин

НАШИ приемники



1. 10-Н-15

2. „Маршал“
3. „Пионер“
4. „КИМ“

5.-„Москва“
6. 5НУ-8

7. „Орленок“
8. 6Н-1 (новое оформление)

АВТОМАТИЧЕСКАЯ регулировка ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ

Г. К. С.

Автоматическая регулировка громкости — АРГ — нашла широкое применение благодаря тому, что она в значительной степени упрощает управление радиоприемником. Современный радиоприемник имеет очень сложную схему; усложнение схемы идет в разрез с требованием простоты управления. Поэтому улучшение электрических параметров приемника, влекущее за собой усложнение схемы, возможно лишь при введении автоматизации управления радиоприемником.

Автоматическая настройка радиоприемника в расширенном понимании этого слова предполагает автоматизацию не только установки резонансных частот колебательных контуров в соответствии с частотой принимаемого сигнала, но и автоматическую регулировку всех других электрических качеств приемника — его чувствительности (усиления), полосы пропускания и избирательности—и им соответствующую „верность воспроизведения" частот модуляции.

Автоматические регулировки чувствительности (усиления) и избирательности радиоприемника совершаются в зависимости от характера и интенсивности принимаемого сигнала и помех радиоприему.

Широкое распространение схем АРГ в современных радиоприемниках и отсутствие в них схем АРИ объясняется тем, что схемы АРГ могут быть осуществлены простыми и дешевыми средствами, между тем как схемы АРИ требуют для своего выполнения сравнительно больших затрат и дальнейшего усложнения схемы радиоприемника. Кроме того, до 1937—1938 гг. схемы АРИ были еще слабо разработаны.

В настоящее время мы имеем уже значительный опыт построения схем АРИ и поэтому своевременно их использование в промышленных приемниках, в первую очередь в высококачественных приемниках — супергетеродинах 1-го класса.

Ряд упрощений и усовершенствований схем АРИ дает возможность применить некоторые из них и в суперах среднего качества с 4 ÷ 6 лампами.

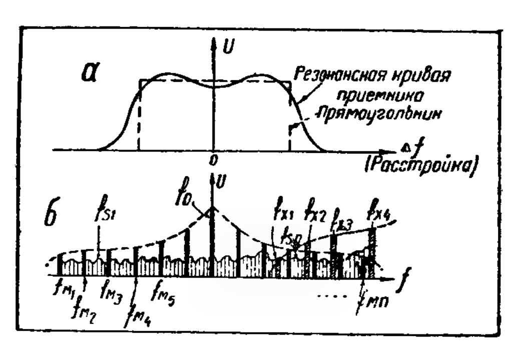


Рис. 1

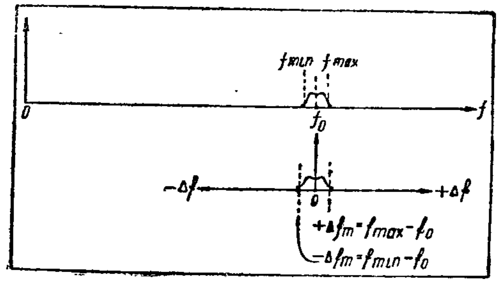


Рис. 2

Настало время и нашим радиолюбителям, которые не раз были пионерами в разработке новых радиотехнических проблем, заняться внедрением схем АРИ в радиоприемники.

ОПТИМАЛЬНАЯ ШИРИНА ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ РАДИОПРИЕМНИКА

Резонансная кривая радиоприемника должна иметь форму, близкую к прямоугольнику (рис. 1, *а*). Она охватывает спектр частот от f_{min} до f_{max} (рис. 2). Ее середина соответствует частоте f_0. Удобно вести счет частотам именно от средней частоты f_0, применяя понятие расстройки $\Delta f = f - f_0$ (рис. 2). Если откладывать по оси абсцисс не частоту f, а расстройку Δf, то начало координат *о* совпадает с серединой резонансной кривой. При работе передающей радиостанции резонансная кривая будет охватывать частоты модуляции — f_{M_1}, f_{M_2}, $f_{M_3} \ldots f_{M_n}$ принимаемого сигнала, частоты атмосферных и промышленных помех f_{S_1}, f_{S_2}, $f_{S_3} \ldots f_{S_n}$ и частоты, излучаемые соседней (по частоте) мешающей радиостанции $f_{X_1}, f_{X_2}, f_{X_3} \ldots f_{X_n}$, а также переносчик принимаемой станции f_0. Сказанное схематически изображено на рис. 1, *б*.

Сужая резонансную кривую, мы будем в меньшей степени принимать частоты помех f_S и мешающей станции f_X и тем самым ослабим воздействие на приемник промышленных и атмосферных помех, а также помех от мешающей радиостанции. Когда мы сужаем ре-

зонансную кривую, мы тем самым срезаем также и часть частот спектра принимаемой станции f_M. Поскольку суженная резонансная кривая остается симметричной относительно частоты f_0, то срезанию подвергаются те частоты f_M модуляции принимаемого сигнала, которые дальше всего отстоят вправо и влево от частоты переносчика. Эти „далекие" боковые частоты соответствуют высоким звуко-

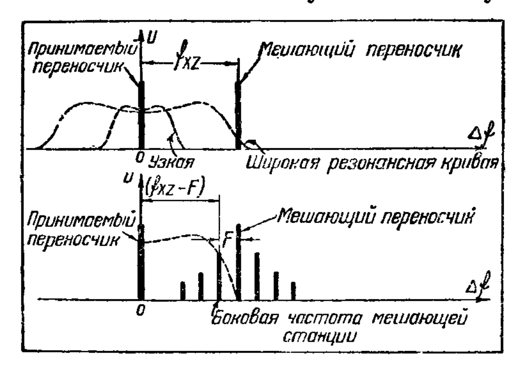


Рис. 3

вым частотам модуляции. Следовательно, сужение резонансной кривой ведет к срезанию высоких частот модуляции и передача становится глухой и теряет свою акустическую окраску и естественность. Поэтому при сужении резонансной кривой надо стремиться к нахождению некоторого компромисса между акустическим качеством принимаемой передачи, т. е. верностью воспроизведения, и вредным действием помех.

Назначение системы АРИ именно и сводится к автоматической регулировке ширины резонансной кривой радиоприемника в соответствии с указанным компромиссом.

Оптимальной шириной полосы пропускания мы будем называть ширину резонансной кривой приемника, которая выбрана в соответствии с указанным компромиссом между верностью воспроизведения и воздействием помех.

ХАРАКТЕР ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОМЕХ

Атмосферные и промышленные помехи проявляются в виде тресков и резких щелчков. Сужение полосы пропускания приемника не только изменяет характер и звуковую „окраску" тресков, но и резко ослабляет их.

Трески становятся более глухими, „мягкими" и меньше мешают радиопередаче. Соседние по частоте радиостанции создают при приеме двоякого рода помехи. Если разность частот принимаемого переносчика f_0, и мешающего f_{X_0} достаточно мала (не больше 10 kHz), то получается слышимая в виде свиста интерференция с частотой.

$$\pm f_{XZ} = f_{X_0} - f_0.$$

Этот свист может проявляться и при отсутствии модуляции принимаемого и мешающего сигнала, при „молчании" станций. При модуляции мешающего сигнала появляются боковые частоты в мешающем спектре частот, как это изображено на рис. 3.

Боковая частота мешающей станции, захватываемая резонансной кривой приемника, создает с частотой переносчика принимаемого сигнала слышимую интерференцию.

Нетрудно видеть, что если некоторая боковая частота мешающей станции, соответствующая звуковой частоте F, будет интерферировать с переносчиком принимаемого сигнала, то тон, слышимый в громкоговорителе, будет иметь частоту биений $F_X = \Delta F - F$, где ΔF — расстройка между переносчиками обеих станций. Так как F_X тем больше, чем меньше F, то высокие тона модуляции мешающего спектра частот будут соответствовать низким тонам помехи. Звуки помех получаются при этом „наизнанку". Если мешающая радиостанция модулирована речью, то последняя становится похожей на скрип или скрежет. Этот тип помехи часто встречается от соседних по частоте радиостанций.

Сужая полосу пропускания радиоприемника, мы избавляемся от приема боковых частот мешающей радиостанции и тем самым нейтрализуем помеху.

БЛОК-СХЕМА ПРИЕМНИКА С АРИ

Рассмотрим блок-схему радиоприемника с системой АРИ, представленную на рис. 4. *ABCDE* представляют собой нормальные элементы „канала полезного сигнала" в супергетеродинном приемнике. Добавочными являются элементы *F* и *G*, составляющие схему АРИ. „Детектор помехи" *F* представляет собой устройство, которое должно реагировать как на интенсивность, так и на характер помехи и в зависимости от свойств помехи подавать соответствующее напряжение на сетку регулятора полосы пропускания *G*.

Детектор помехи *F* может быть устроен различным образом. Он может быть присоединен либо к усилителю промежуточной частоты, либо к детектору. Детектор помехи может включать в себе также и усилительное устройство, тогда он будет „усиленным детектором помехи".

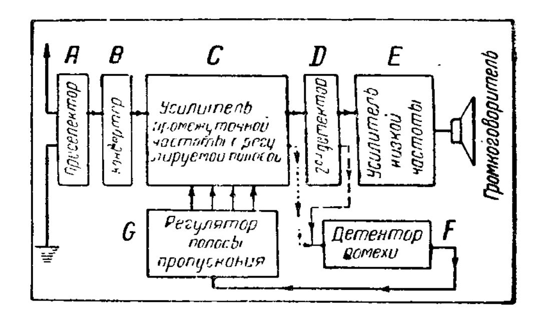


Рис. 4

Регулятор полосы пропускания *G* обычно воздействует на избирательные элементы усилителя промежуточной частоты. Редко встречаются системы, где воздействие производится также и на каскады усилителя высокой частоты или преселектор.

На рис. 5 представлена система АРГ, которая нередко оказывается совмещенной с системой АРИ.

Из сказанного видно, что всякая система АРИ содержит в себе два главных элемента: детектор помехи F и регулятор избирательности (полосы) G.

ДЕТЕКТОРЫ ПОМЕХ

Детекторы помех можно по принципу их действия разделить на три основные группы.

К первой группе относятся схемы, которые действуют в зависимости от интенсивности принимаемого сигнала — независимо от того, действует ли помеха или нет.

Ко второй группе относятся детекторы помех, которые действуют лишь в зависимости от свойств помехи и не зависят от интенсивности помехи. К третьей группе относятся системы, которые способны регулировать полосу и избирательность как в зависимости от интенсивности принимаемого сигнала, так и от интенсивности и свойств помехи. Вторая и третья группы детекторов помех могут быть построены так, что система будет срабатывать и регулировать избирательность в зависимости как от интенсивности (например от амплитуды) помехи, так и расстройки помехи, т. е. расстройки переносчика мешающей станции от переносчика принимаемого сигнала. В этом смысле говорят об амплитудном и частотном принципе построения схемы детектора помехи.

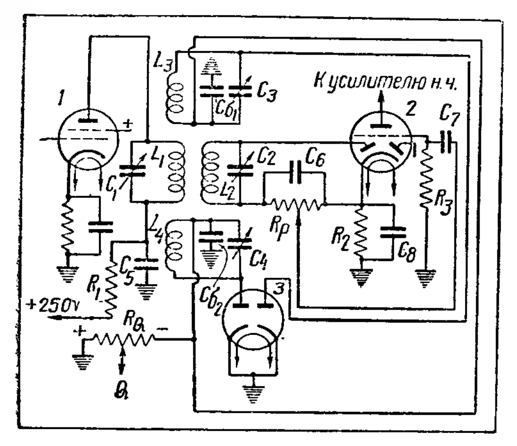


Рис. 5

Детекторы помехи, действие которых зависит только от интенсивности принимаемого сигнала, называются автоактивными, а детекторы II группы, действующие в зависимости от свойств принимаемого сигнала, — гетероактивными.

На рис. 5 представлена схема детектора помех, в которой колебания мешающей радиостанции улавливаются колебательным контуром, расстроенным относительно частоты принимаемого сигнала. Величину этой расстройки берут обычно равной 6,6 kHz и включают в схему не один, а два таких контура, поскольку мешающая радиостанция может быть расстроена либо в сторону меньших, либо больших частот. Лампа *1* — усилительная лампа промежуточной частоты, лампа *2* — детектор полезного сигнала и усилитель низкой частоты (обычно это двойной диод—триод или пентод).

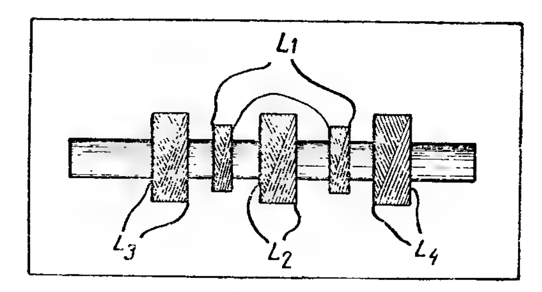


Рис. 6

Колебательные контуры L_1C_1 и L_2C_2 образуют полосовой фильтр, настроенный на принимаемый сигнал. R_p — нагрузка в цепи детектора C_6, C_8, R_2, C_7, R_3 — обычные элементы в цепи детекторно-усилительной лампы низкой частоты. Контур L_3C_3 настроен на $(f_Z - 6{,}5$ kHz), а L_4, C_4 — на $(f_Z + 6{,}5$ kHz), где f_Z — промежуточная частота. Таким образом при $f_Z =$ $= 465$ kHz контуры C_1L_1 и C_2L_2 настроены на 465 kHz, C_3L_3 — на 458,5 kHz и C_4L_4 — на 471,5 kHz.

Расположение катушек представлено на рис. 6.

Улавливающие помеху контуры L_3C_3 и L_4C_4 воздействуют на двойной диод *3* типа 6Х6.

Выпрямленное напряжение снимается с точки Q — движка потенциометра R_Q — и подается на сетки ламп, регулирующих избирательность радиоприемника.

Резонансные кривые системы представлены на рис. 7.

Нормально между соседними по частоте переносчиками радиостанций имеется промежуток в 9 kHz. Если в эфире появится, кроме принимаемого, еще какой-то мешающий переносчик, то он попадет в точку m резонансной кривой одного из контуров L_3C_3 или L_4C_4 (рис. 7).

Чем интенсивнее помеха, тем сильнее будет возбуждаться этот контур и тем большее напряжение выработает диод *3*.

Выпрямленное напряжение с точки Q подается на регулятор избирательности и производит соответствующее увеличение избирательности приемника. Благодаря этому резонансная кривая приемника сужается и пере-

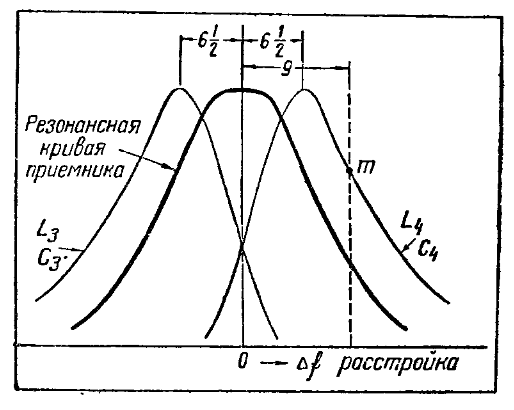


Рис. 7

стает воспринимать помеху от мешающей радиостанции. Но не только амплитуда помехи производит желаемое увеличение избирательности, но и расстройка помехи относительно переносчика принимаемого сигнала.

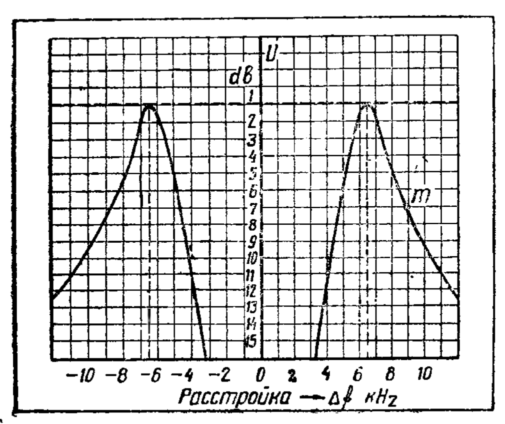


Рис. 8

Действительно, если мешающая радиостанция будет расстроена не на 9 kHz, а как это в действительности часто бывает, на меньшее число килогерц, то точка *m* окажется левее и выше — ближе к пику резонансной кривой контура L_3C_3 или L_4C_4. Детектор помехи в этом случае вырабатывает еще бо́льшее напряжение регулирующее избирательность, и резонансная кривая приемника окажется еще больше суженной.

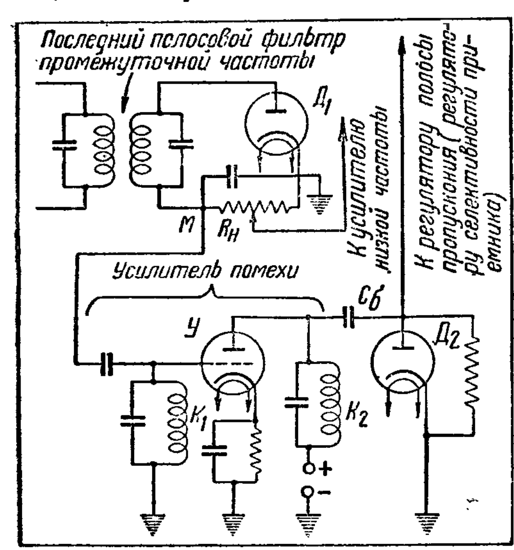


Рис. 9

В описанной выше схеме осуществлен гетероактивный детектор помехи по смешанному амплитудио-частотному принципу.

Ряд недостатков схемы рис. 5 заставил автора применять более сложные схемы избирательных элементов для выделения колебаний помехи.

В этом случае „детектор помехи" превращается в „усиленный детектор помехи", в состав которого входит „усилитель помехи".

Резонансная кривая такого усилителя помехи представлена на рис. 8. Резкое спадание кривой посредине, необходимое для того, чтобы переносчик принимаемого сигнала не детектировался детектором помехи, получается за счет использования отрицательной обратной связи.

Сложность построения усилителей помехи на промежуточной частоте заставила перейти к схемам, в которых помеха вылавливается после детектора — на низкой частоте. К подобным схемам относится схема Фаррингтона, представленная на рис. 9.

Здесь $Д_1$ представляет собой детектор полезного сигнала, который детектирует также неотсеянную помеху. Если имеется мешающая радиостанция, то образуются биения между переносчиками мешающего и принимаемого сигналов.

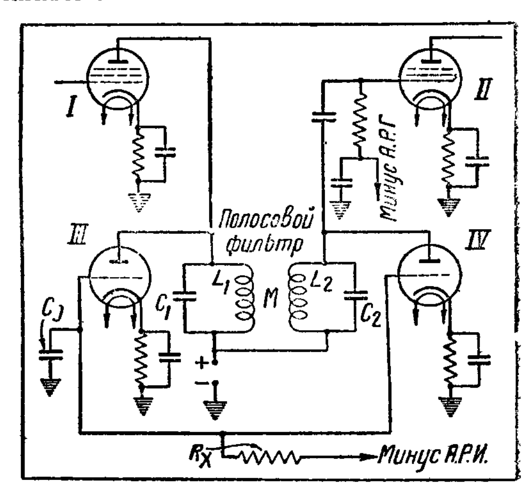


Рис. 10

Биения будут детектироваться $Д_1$, и создастся падение напряжения частоты биений на нагрузке $R_н$. При расстройке между мешающей и принимаемой радиостанциями в 9 kHz точка *m* будет обладать напряжением частоты 9 kHz. Это напряжение усиливается помощью „усилителя помехи" с лампой *У* (контуры K_1 и K_2 этого усилителя настроены в резонанс на 9 kHz либо несколько менее). Усиленное напряжение помехи подается через конденсатор $C_б$ на детектор $Д_2$, и выпрямленное напряжение используется для регулирования избирательности (селективности) радиоприемника.

Схема Фаррингтона имеет преимущество по сравнению с другими схемами в том смысле, что она не требует применения парных контуров (настроенных на $f \pm \Delta f$), улавливающих помеху.

УСТРОЙСТВО РЕГУЛЯТОРОВ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ

Регулятор избирательности в устройствах АРИ должен изменять форму резонансной кривой в соответствии с требуемой полосой пропускания.

Избирательность и полоса пропускания полосового фильтра зависят от затухания контуров и связи между контурами.

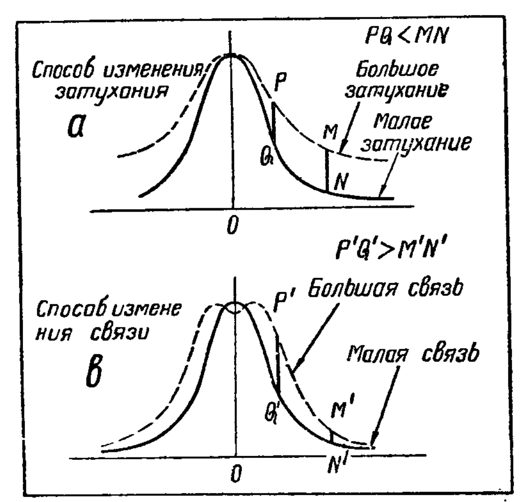


Рис. 11

Устройство регулятора избирательности, действующего по принципу изменения затухания, представлено на рис. 10. Здесь *I* и *II* — усилительные лампы полосового усилителя, L_1C_1 и L_2C_2 — контуры фильтра. Параллельно каждому контуру присоединены две добавочные лампы *III* и *IV*, причем так, что их внутреннее сопротивление шунтирует контуры, увеличивая их затухание. К сеткам ламп *III* и *IV* подводится смещение от детектора помехи через сопротивление R_x. Увеличение отрицательного смещения вызывает увеличение внутреннего сопротивления шунтирующих ламп *III* и *IV*, вследствие чего затухание контуров L_1C_1 и L_2C_2 уменьшается, избирательность увеличивается, полоса пропускания падает. Таким образом осуществляется регулирование избирательности при помощи смещения сеток регулирующих ламп.

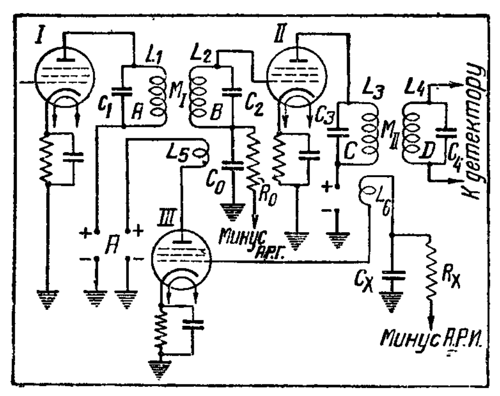


Рис. 12

Приведенная схема регулятора „по методу затухания" страдает тем недостатком, что вследствие затухания контуров резонансная кривая в бо́льшей степени расширяется внизу, чем у „верхушки" — вблизи резонанса. Значительно лучшие результаты могут быть получены при такой регулировке резонансной кривой, при которой происходит основная деформация у верхушки резонансной кривой, как это представлено на рис. 11. Этим свойством обладает регулировка по способу изменения связи между контурами.

В современных схемах регуляторов избирательности по способу изменения связи последняя регулируется электрическим путем при помощи электронной лампы. Наиболее совершенная из подобных схем представлена на

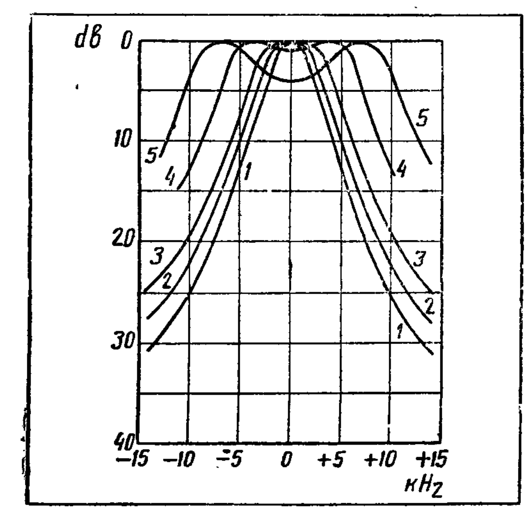


Рис. 13

рис. 12. Здесь *I* и *II* — усилительные лампы промежуточной частоты, *III* — лампа, регулирующая избирательность. Контуры *A*, *B*, *C* и *D* не представляют собой обычных полосовых фильтров, поскольку *A* с *B* и *C* с *D* связаны слабо. Сильная связь, близкая к критической, создается здесь между контурами *B* и *C*. Элементом связи служит лампа *III* с сеточной L_5 и анодной L_6 катушками связи. Если через сопротивление R_X подать на сетку лампы *III* такое смещение, которое запирает анодный ток лампы, то вместе с прекращением усилительного действия лампы *III* исчезнет и связь между контурами *B* и *C*, и схема *B-II-C* будет действовать как обычный усилительный каскад. При работе лампы *III* последняя возвращает обратно к контуру *B* часть энергии контура *C*, причем передача энергии из контура *B* в контур *C* осуществляется лампой *II*. Получается явление, аналогичное тому, которое имеет место при индуктивной связи между контурами. Разница здесь лишь в том, что лампы *II* и *III* играют роль „копирующих" устройств, и „переход энергии" следует понимать формально в том смысле, что анодный источник питания ламп поставляет энергию для раскачки анодного контура в такт сеточному. Таким образом лампы *II* и *III* способны „имитировать" явления индуктивной связи между контурами *B* и *C* и подобно тому, как это получилось бы при индуктивной связи между контурами.

Резонансная кривая по схеме рис. 12 (для одного каскада) имеет форму резонансной кри-

3

вой полосового фильтра с индуктивной связью.

Увеличение смещения на сетку лампы *III* ослабляет коэфициент связи между контурами

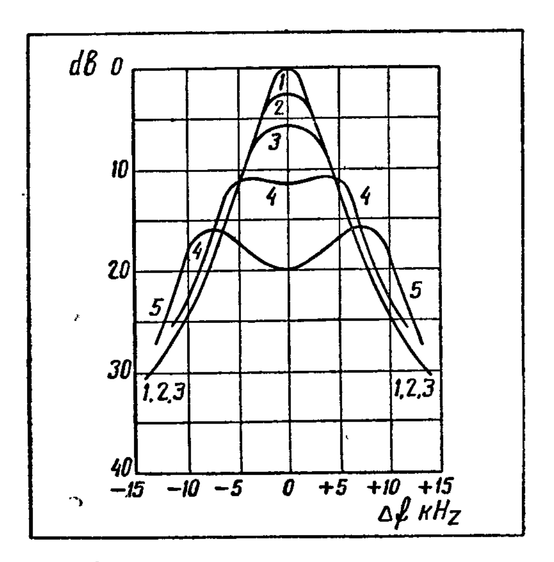


Рис. 14

II и *III*. Форма резонансных кривых схемы рис. 12, носящей название схемы Боэлля, представлена на рис. 13.

С увеличением крутизны резонансные кривые *1—5* расширяются и приобретают характерный „провал“ посредине, который получается при реактивной (индуктивной, емкостной) связи. Резонансные кривые рис. 13 вычерчены так, что для каждой кривой за единицу (нулевой уровень 0 dB) принято усиление при пике соответствующей резонансной кривой. Если за единицу принять усиление на пике кривой *1*, то кривые приобретают вид рис. 14. Следовательно, с увеличением „электронной связи“ кривая не только расширяется и становится двугорбой, но и общее усиление падает. Происходит нечто подобное тому, что получилось бы при срезании верхушки резонансной кривой на разных уровнях. Уменьшение усиления с падением избирательности и расширением полосы является в схеме Боэлла скорее полезным эффектом, так как обычно приходится принимать местную станцию при отсутствии помех от соседних станций, и падение усиления (при широкой полосе пропускания) лишь способствует схеме АРГ— уменьшать общее избыточное усиление приемника.

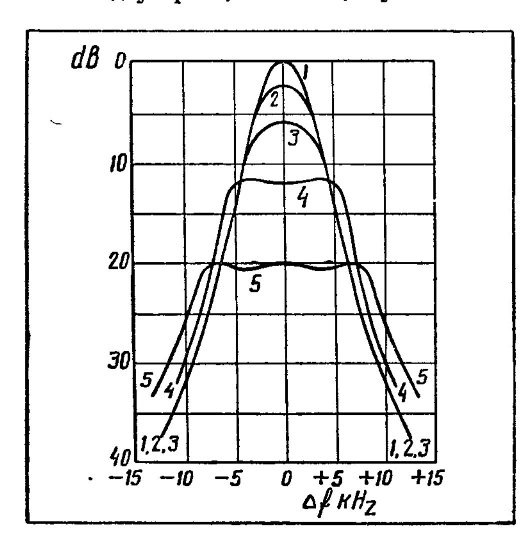


Рис. 15

На рис. 15 представлены те же резонансные кривые, но при наличии третьего слабо связанного контура; другими словами, кривые рис. 13 и 14 сняты для контуров *B* и *C* и ламп *II* и *III*; при снятии кривых рис. 15 добавлен еще контур *A* (или контур *D*), слабо связанный с „электронным“ полосовым фильтром. Этот третий контур исправляет впадину при сильной связи и делает кривую резонанса плоской, что способствует равномерному усилению боковых частот модуляции.

ПЬЕЗО-ТЕЛЕФОННЫЕ ТРУБКИ

Научно-исследовательским институтом радиовещательного приема и акустики разработан новый тип телефонных трубок, в которых использован пьезо-электрический эффект.

Пьезо-телефонная трубка состоит из мембраны и элемента из сегнетовой соли, заключенных в легкий кожух из пластмассы.

Она дает возможность воспроизводить широкий диапазон звуковых частот, значительно более широкий, чем обычные телефонные трубки. Благодаря этому человеческий голос и звуки музыкальных инструментов передаются с полным сохранением естественности и тембра.

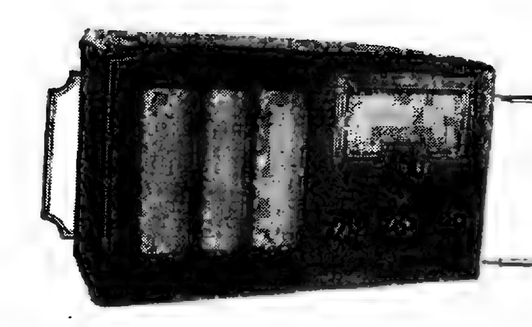
Новая трубка — очень чувствительна. Для своей нормальной работы она требует значительно меньшей мощности, чем обычная.

Г. Б.

ВНИМАНИЮ ЛЮБИТЕЛЕЙ, ПРИНИМАЮЩИХ ПЕРЕДАЧИ МОСКОВСКОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ЦЕНТРА

Редакция просит всех товарищей, принимающих телевизионные или только звуковые передачи Московского телевизионного центра (МТЦ), сообщить свои адреса, схему телевизора или звукового приемника, высоту и расположение диполя или антенны и степень контрастности получаемого изображения или громкость звука.

Эти данные необходимы для определения радиуса действия МТЦ и составления карты напряженности поля в Москве и Московской области.



БАТАРЕЙНЫЙ СУПЕР

В. Виноградов
Лаборатория журнала „Радиофронт"

Всеволновый батарейный супер нужен не только отдельному радиолюбителю или радиослушателю — многие сельские узлы из-за отсутствия достаточно селективного и чувствительного приемника сильно снижают качество транслируемой ими радиопередачи.

Описываемый батарейный 4-ламповый супергетеродин, разработанный лабораторией РФ, имеет высокую чувствительность, хорошую избирательность и настраивается с помощью всего лишь одной ручки (рис. 1).

Приемник имеет три диапазона волн: длинные волны — 150—420 kHz (2000—715 m), средние волны — 520—1600 kHz (580—190 m) и короткие волны — 5,5—20 MHz (50—15 m).

Приемник рассчитан на питание от 80 V анодной батареи и 2 V батареи накала. Он устойчиво работает и при напряжении анодной батареи в 60 V и батареи накала в 1,8 V, но при этом чувствительность и выходная мощность приемника несколько уменьшаются. Наилучшие результаты можно получить от приемника, когда напряжение анодной батареи равно 120 V, а напряжение батареи накала — 2 V; потребляемый анодный ток при этом не превышает 12 mA. При напряжении анодной батареи 100 V и накальной батареи 2 V анодный ток достигает 10 mA. Ток накала ламп — около 0,5 A.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2. Собран приемник на лампах малогабаритной серии: первый детектор-преобразователь — на пентогриде СБ-242, усилитель промежуточной частоты — на высокочастотном пентоде СО-241; второй детектор, АРГ и предварительный каскад усиления низкой частоты выполнены также на пентоде СО-241; в оконечном каскаде работает низкочастотный пентод СБ-244.

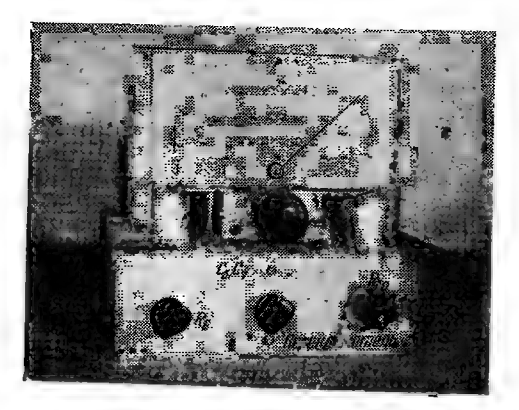


Рис. 1. Вид на шасси супера спереди

Цоколевка ламп (вид на цоколь снизу) приведена на рис. 2.

Работа суперных схем и назначение отдельных деталей в этих схемах много раз разбирались на страницах журнала РФ, и останавливаться на них мы не будем.

Ввиду отсутствия в малогабаритной серии двойного диод-триода или диод-пентода лампа СО-241, примененная во втором детекторе, используется дважды. Электроды анод — катод используются в качестве диода, а электроды катод — управляющая сетка и экранная сетка — для предварительного усиления низкой частоты.

Напряжение АРГ снимается с сопротивлений R_7 и R_8, включенных в диодную часть лампы и через фильтр, состоящий из сопротивления R_5 и конденсатора C_{20}, подается на управляющую сетку усилителя промежуточной частоты. Напряжение АРГ на первую лампу не подается.

Режим работы всех ламп выбран с расчетом на минимальное потребление анодного тока при условии получения достаточной чувствительности и выходной мощности.

ДЕТАЛИ

В приемнике применены следующие фабричные детали: сдвоенный агрегат переменных конденсаторов типа 6Н-1 или Одесского радиозавода КП-6; катушки входного и гетеродинного контуров и трансформаторы промежуточной частоты от приемника 6Н-1; эти катушки можно заменить самодельными; переключатель диапазонов от приемника 6Н-1 или Одесского завода; подстроечные конденсаторы от 6Н-1. Трансформатор низкой частоты может быть любой с соотношением обмоток 1 : 3, 1 : 4. Регулятор громкости R_6 берется также от приемника 6Н-1. Сопротивление R_{10} представляет собой обычный реостат накала сопротивлением в 15—20 Ω. Постоянные сопротивления применены типа ТО; их можно заменить сопротивлениями СС или коксовыми. Постоянные конденсаторы C_4, C_6,

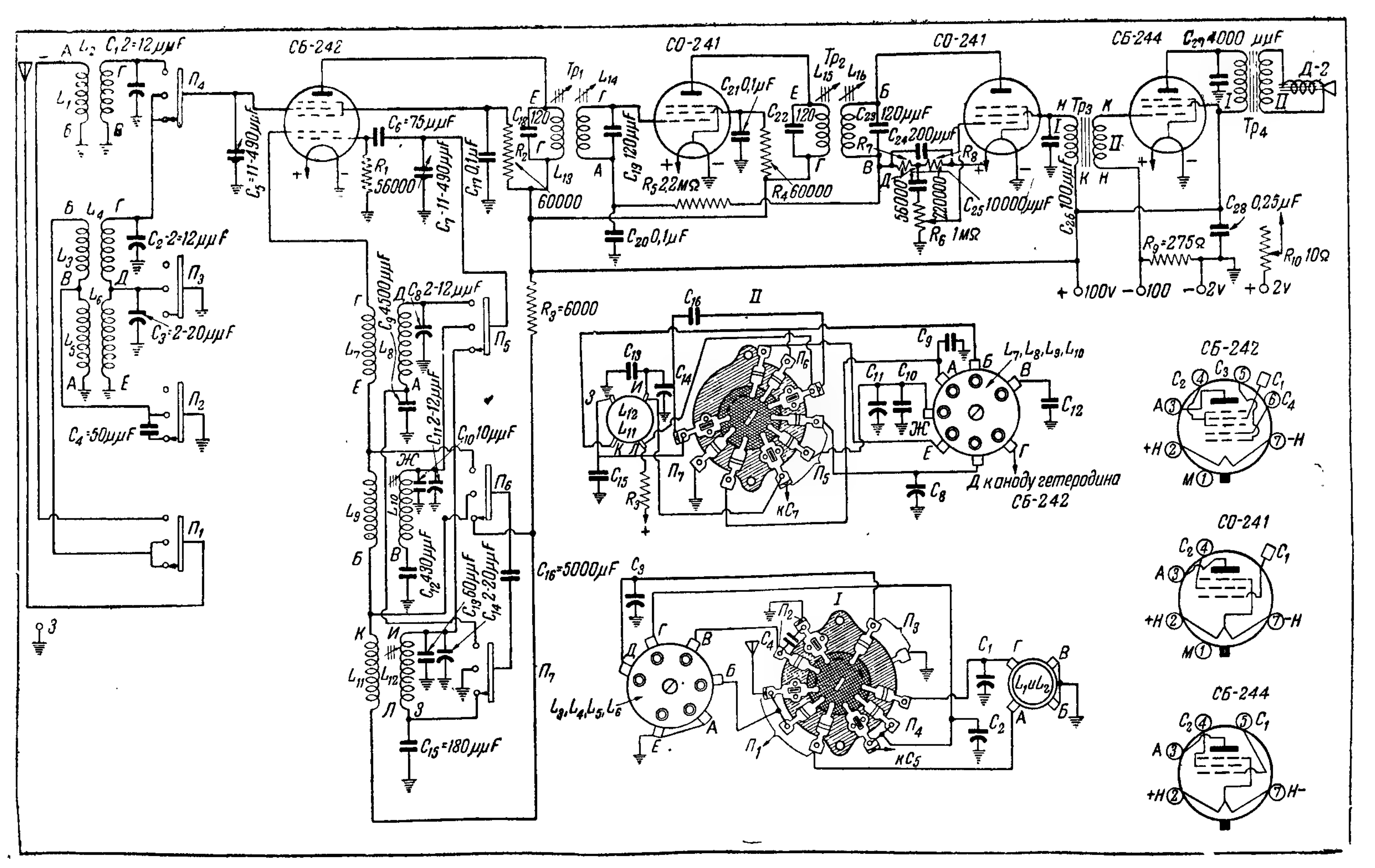


Рис. 2. Принципиальная схема

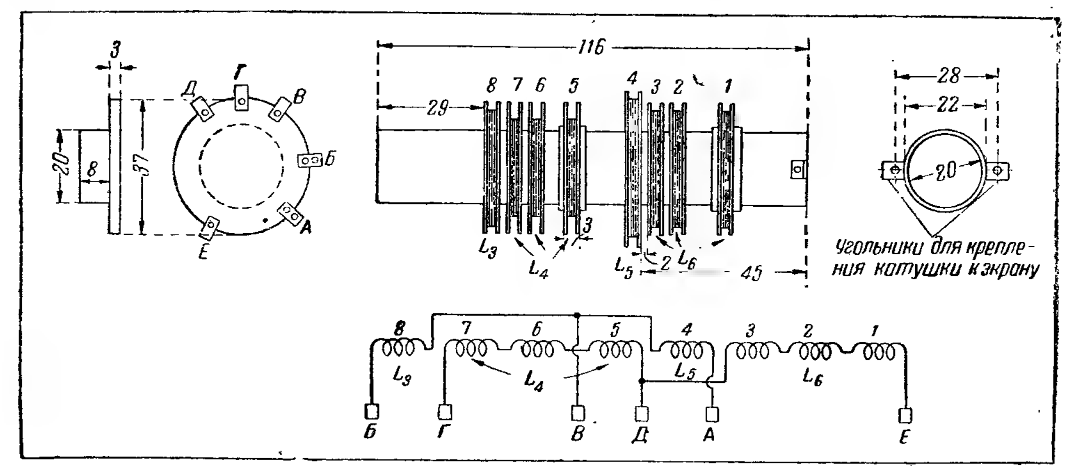


Рис. 3. Катушки входного контура средних и длинных волн

L_3 — 200 витков ПЭШО 0,1; L_4 — 30 витков (секция 5), в шестую и седьмую секции укладывается по 35 витков — провод ПЭШО 0,15; L_5 — 450 витков ПЭШО 0,1; L_6 — 50 витков (первая секция), вторая и третья секции по 135 витков — провод ПЭШО 0,15. Намотка катушек производится в одну сторону; намотка виавал

C_9, C_{10}, C_{12}, C_{13}, C_{15}, C_{24} и C_{26} взяты со слюдяным диэлектриком. Конденсаторы C_{16}, C_{17}, C_{20}, C_{21}, C_{25}, C_{28} — типа БИК. Сопротивление R_9 — проволочное или типа СС.

КАТУШКИ

Испытания показали, что батарейный супер лучше всего работает на катушках от приемника 6Н-1. Катушки от ЛС-6 и РФ-XV дают худшие результаты.

Для изготовления контурных катушек, катушек гетеродина и трансформаторов промежуточной частоты типа 6Н-1 необходимы следующие материалы: провод ПЭШО или ПШД 0,15 и 0,1 mm, провод ПЭ 0,16 и 0,7 mm, листовая латунь толщиной от 0,2 до 0,5 mm и в 1 mm, плотная бумага, спиртовый лак, деревянные цилиндрические болванки для изготовления каркасов катушек и экранов для катушек.

Каркасы для катушек изготовляются на двух деревянных цилиндрических болванках, одной диаметром 9,3 mm и длиной 90 mm и другой диаметром 20 mm и длиной 140 mm. На болванке диаметром 9,3 mm изготовляются каркасы для трансформаторов промежуточной частоты и катушек гетеродина длинных волн. На болванке диаметром в 20 mm склеиваются каркасы для катушек входного и гетеродинного контуров (с L_1 по L_{10}). Для этих катушек необходимо склеить три каркаса: один длиной 43 mm, второй — 116 mm и третий — 102 mm.

Клейка каркасов производится следующим образом: на деревянную болванку навертывается бумага, причем каждый слой бумаги промазывается столярным клеем. Бумага навертывается на болванку до тех пор, пока наружный диаметр каркаса не станет равен 22, 11 или 13 mm. После этого излишек бумаги обрезается, и склеенный каркас сушится. На каркасах, предназначенных для входного кон-

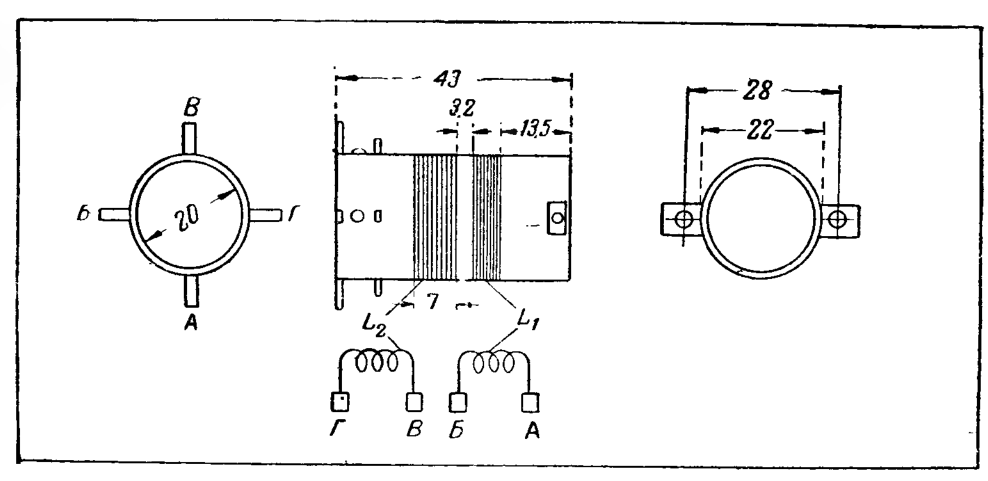


Рис. 4. Катушки входного контура коротких волн

L_1 — 30 витков ПЭ 0,16; L_2 — 7,4 витка ПЭ 0,7. Катушки мотаются в один слой

тура длинных и средних волн, длинноволнового гетеродина, и трансформаторов промежуточной частоты устанавливаются перегородки для намотки многослойных катушек. Перегородки изготовляются из прессшпана или из бумаги, склеенной в несколько слоев. Наружный диаметр перегородок 18 и 40—42 mm; внутренний диаметр каждой перегородки равен наружному диаметру каркаса. На каркасе для входного контура длинных и средних волн с помощью перегородок делается 8 секций, причем секции *1* и *5* передвигаются по каркасу. После укрепления перегородок каркасы и перегородки покрываются как с внутренней, так и с наружной стороны спиртовым лаком.

верстия, необходимые для крепления деталей приемника. Перед установкой на шасси каждая деталь приемника проверяется.

Монтаж приемника следует начинать с крепления ламповых панелек, переключателя диапазонов, полупеременных конденсаторов, трансформаторов промежуточной частоты, входных и гетеродинных катушек. После установки основных деталей приемника производится монтаж цепей накала и регулятора громкости. Провод, идущий от переменного сопротивления R_6 к управляющей сетке первого каскада низкой частоты, следует заключить в экранирующую заземленную оболочку. После монтажа накальных и сеточных цепей

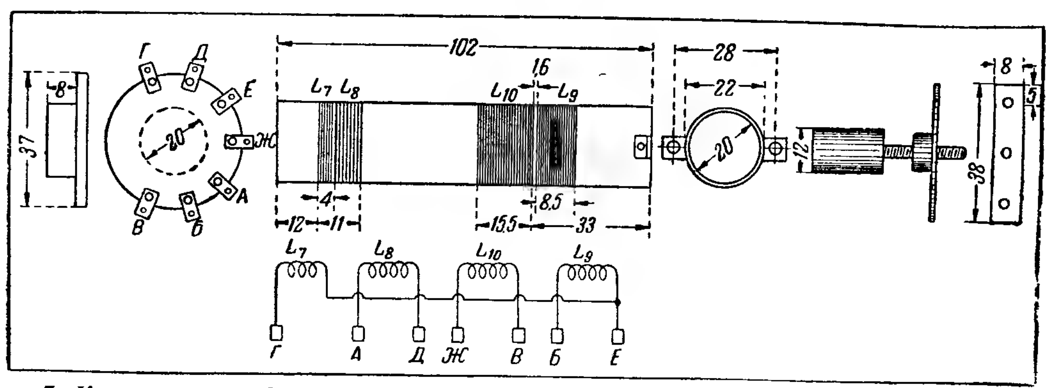


Рис. 5. Катушки гетеродина средних и коротких волн

L_7 — 7,5 витков ПЭ 0,16; 4 витка располагаются около катушки L_8 и 3,5 витка — между витками катушки L_8; L_8 — 7,6 витка ПЭ 0,7; L_9 — 45 витков ПЭ 0,16; L_{10} — 77 витков ПЭ 0,16. Намотка однослойная

После просушки в каркасах укрепляются угольники, изготовленные из листовой латуни или железа толщиной в 1 mm. С помощью этих угольников каркасы крепятся к экранам катушки. Угольники крепятся к каркасу с помощью болтиков или алюминиевых заклепок. Выводы для концов катушек также могут быть укреплены на каркасе, но это сопряжено с некоторыми трудностями, так как каркасы, склеенные из бумаги, не обладают достаточной прочностью. Поэтому выводы катушек желательно укрепить на отдельных планочках, сделанных из эбонита, текстолита или гетинакса. Устройство катушек понятно из рис. 3, 4, 5, 6 и 7.

Изготовленные катушки помещаются в экраны, форма и размеры которых приведены на рис. 8.

Экраны для катушек изготовляются из листовой латуни толщиной в 0,2—0,5 mm. Швы экранов пропаиваются оловом.

МОНТАЖ

Приемник монтируется на металлическом шасси, сделанном из листового железа толщиной в 1 mm. Размеры шасси 210 × 160 × × 75 mm. Шасси можно также сделать и из 5—10-mm фанеры, но при этом размеры шасси придется несколько увеличить.

Перед монтажом в шасси делаются все от-

производится монтаж анодных цепей. Постоянные сопротивления и конденсаторы малых емкостей крепятся своими выводами к деталям согласно принципиальной схеме. Конденсаторы типа БИК, кроме крепления на выводах, желательно еще укрепить к шасси с помощью металлических скобочек.

Провода питания подводятся к гетинаксовой планке, на которой укрепляются четыре вывода, к которым и производится крепление проводов, идущих к батареям и к приемнику. При применении металлического шасси реостат накала изолируют от шасси, в противном случае цепь питания накала будет закорочена. Монтаж приемника производится проводом толщиной около 1 mm. Провод желательно заключить в кембриковую трубочку. В последнюю очередь производится монтаж контурных катушек. Монтаж катушек к платам переключателя понятен из рис. 2. При монтаже соединения следует производить только с помощью пайки оловом с канифолью.

Агрегат переменных конденсаторов амортизуется на шасси приемника с помощью мягких резиновых шайб.

Расположение деталей сверху шасси показано на рис. 9. Вид на шасси снизу показан на рис. 10.

После окончания монтажа приемника необходимо тщательно проверить правильность сделанных соединений по принципиальной схеме и в случае, если обнаружится непра-

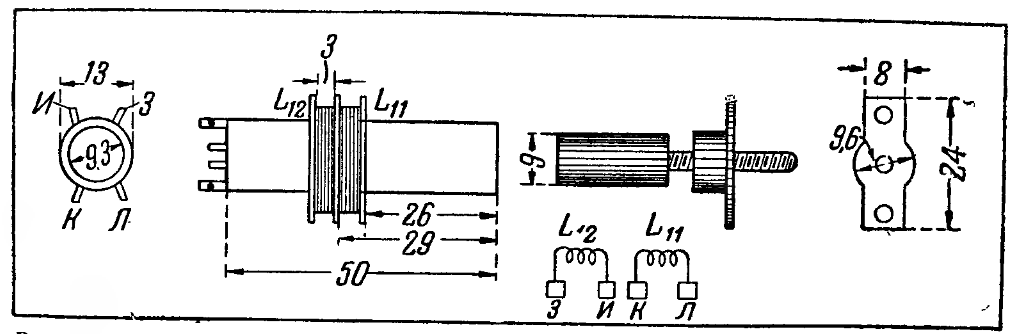


Рис. 6. Катушки гетеродина длинных волн

L_{11} — 70 витков ПЭШО 0,1; L_{12} — 135 витков ПЭШО 0,15. Наматываются катушки внавал

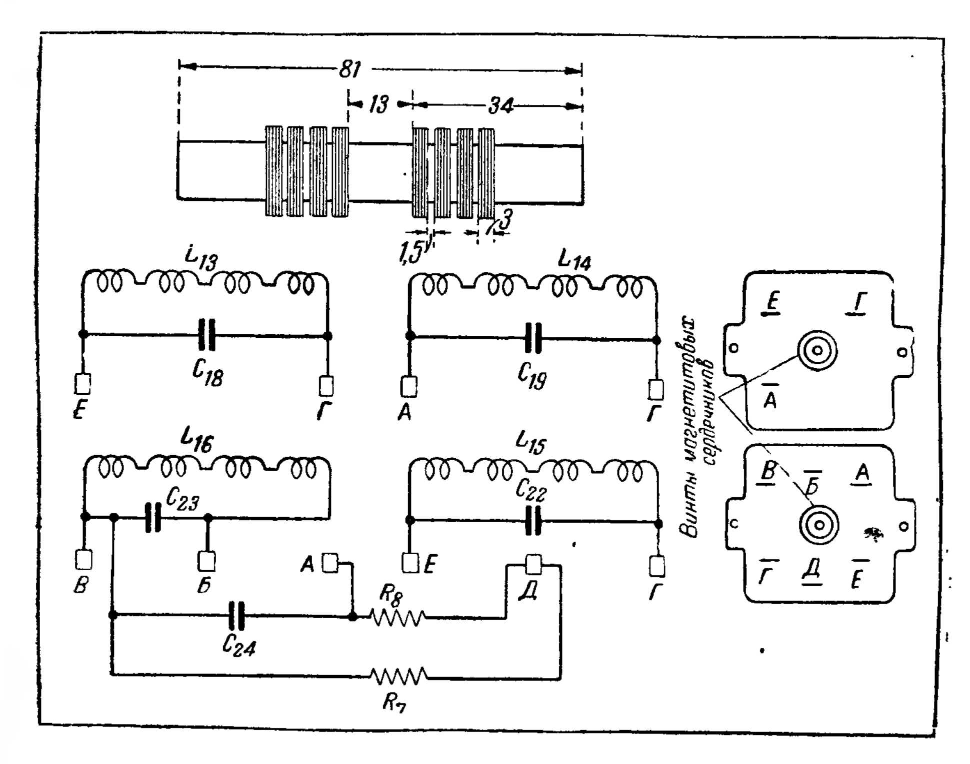


Рис. 7. Трансформаторы промежуточной частоты

L_{13}, L_{14}, L_{15}, L_{16} — по 4 секции по 72 витка каждая ПЭШО 0,15. Намотка внавал. Магнетитовые сердечники для настройки трансформаторов промежуточной частоты диаметром 9 mm. Диаметр каркаса 11 mm

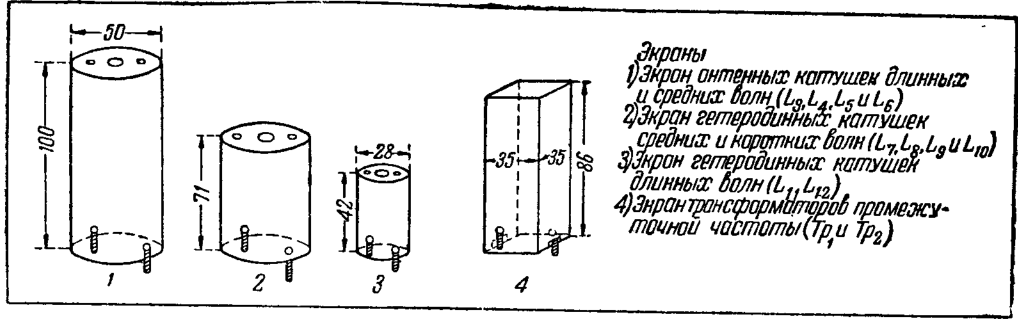


Рис. 8. Экраны для катушек

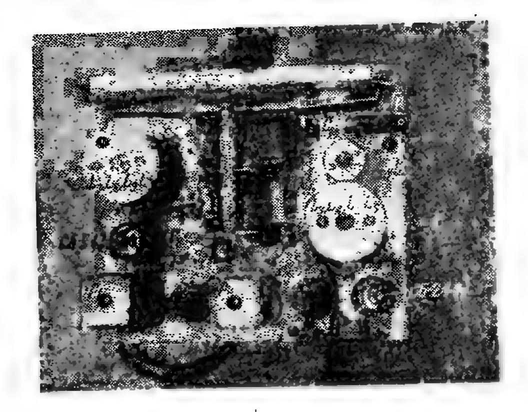


Рис. 9. Расположение деталей на шасси

ПИТАНИЕ

Для питания анодных цепей приемника лучше всего применять две батареи МВД-50 или МВД-45, соединенных последовательно. Накал можно производить от элементов 6 СМВД. Для накала надо взять 6 элементов 6 СМВД, из которых надо составить две группы по три соединенных параллельно элемента; эти группы соединяются последовательно. Начальное напряжение при этом будет равно около 2,5 V. После того как накальная батарея будет разряжена до 1,8 V, последовательно с ней включается блок, составленный из трех свежих, параллельно соединенных элементов 6 СМВД.

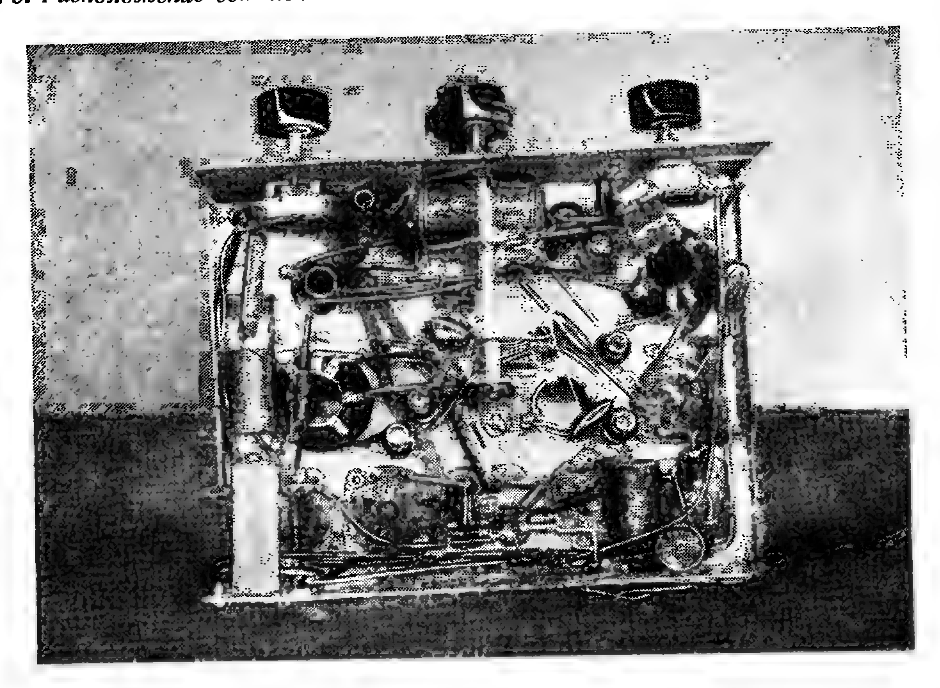


Рис. 10. Монтаж супера

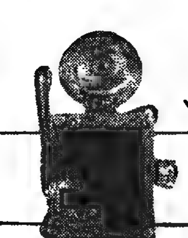
вильное соединение, необходимо его исправить до подключения источников питания. После проверки монтажа присоединяются источники питания и с помощью вольтметра проверяют, не попадает ли высокое напряжение в цепи накала ламп. После этого в ламповые панельки вставляются лампы, и на выход приемника включаются телефонные трубки или громкоговоритель. Для включения приемника поворачивают ручку реостата накала.

Налаживание батарейного супера ничем не отличается от налаживания супера с питанием от сети. Этому вопросу на страницах журнала РФ было отведено много места.

Налаженный приемник заключается в ящик Внешний вид приемника в ящике приведен в заголовке статьи; вид на приемник сзади изображен на рис. 11.



Рис. 11. Вид на приемник сзади



Защита от помех, создаваемых звонковой сигнализацией

Инж. М. Абакумов
ИРПА

Широкое применение находят приборы звонковой сигнализации — звонки, колокола, трещотки, ревуны. Эти приборы являются интенсивными источниками индустриальных помех, имеющих чрезвычайно широкий спектр частот и мешающих радиоприему на всех диапазонах. Поэтому подавление помех, создаваемых приборами звонковой сигнализации, является делом весьма существенным.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОМЕХ

Звонок представляет собой контактный механизм, который производить размыкание и замыкание электрической цепи, содержащей большие индуктивности (катушки с железом) (рис. 1 и 2). Поэтому при работе звонка между его контактами образуется искрение.

Возникающие при этом высокочастотные колебания распространяются по сети питания и излучаются в пространство. Они могут попасть на вход приемника и мешать приему. Вблизи источника помех прием невозможен.

Выпускаемые электропромышленностью звонки имеют схемы, приведенные на рис. 1 и 2. Они работают на обрыв или «короткое»

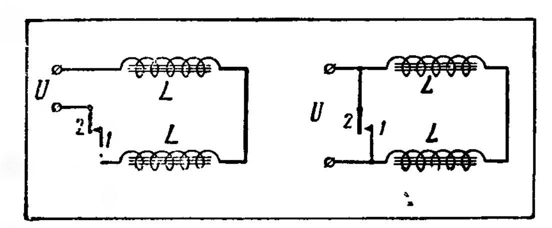


Рис. 1 *Рис. 2*

и создают напряжения помех, достигающие 5000 ÷ 10 000 μV для звонков с питанием от 6—8 V, 0,4 V для звонков ЗВО — 24 и до 0,1 V для звонков ЗВО — 220.

Помехи, создаваемые приборами звонковой сигнализации, имеют характер равномерных щелчков или сплошного треска.

ЗАЩИТА ЗВОНКОВ, РАБОТАЮЩИХ НА ОБРЫВ

Подавление помех, создаваемых звонками, осуществляется в основном защитными конденсаторами.

Защита звонков слагается из следующих мероприятий:

Симметрирование схемы звонка (рис. 3) и применение искрогасительного конденсатора C_1.

В момент размыкания и замыкания цепи контакты *1* и *2* находятся под равным и противоположным по знаку напряжением по отношению к земле, а эти напряжения при попадании на вход приемника взаимно компенсируют друг друга.

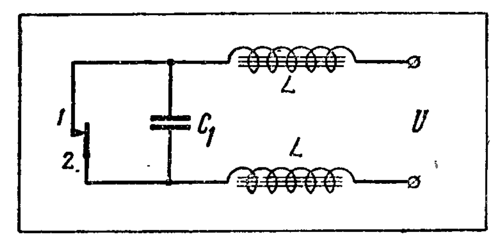


Рис. 3

Симметрирование схемы звонка и применение искрогасительного конденсатора дает подавление напряжения помех в 20 ÷ 100 раз (рис. 4). Однако это подавление помех ввиду больших их напряжений недостаточно. После такой защиты остаются от звонков 6—8 V помехи напряжением порядка 700 μV, а от звонков ЗВО — 24 — от 2 до 10 mV.

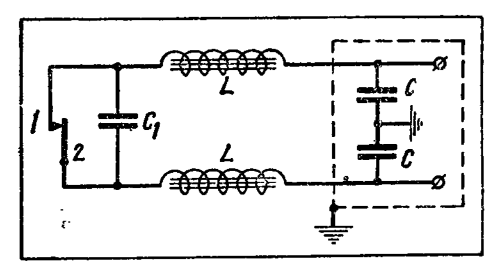


Рис. 4

Окончательная схема защиты звонков любых типов показана на рис. 5.

В этой схеме применена дополнительно емкостная защита (конденсаторы C), включаемые на выходе звонка.

Емкостная защита устраняет возможность попадания напряжения высокой частоты (помехи) в линию.

Для звонка 6—8 V (схема рис. 4) требуются: конденсаторы $C_1 = 0{,}015\ \mu F$ и $C = 0{,}015\ \mu F$, а для звонка ЗВО — 24: $C_1 = 0{,}03\ \mu F$ и $C = 0{,}1\ \mu F$.

Остаточное напряжение помех составляет для звонка 6—8 V — 10 μV, а для звонка ЗВО—24—25 μV.

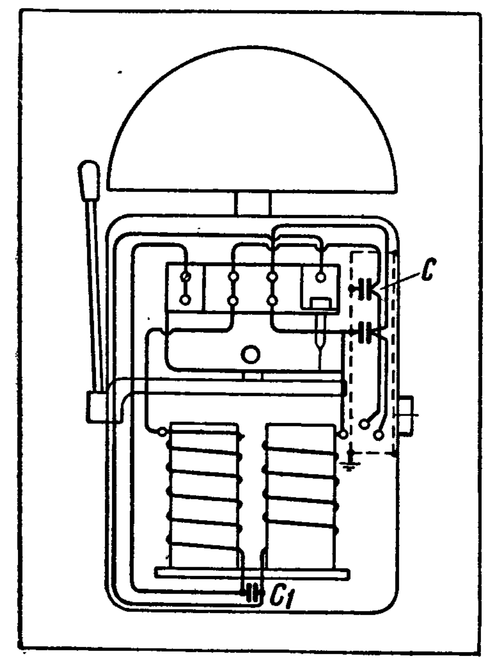


Рис. 5

По схеме рис. 4 защищаются звонки, колокола, ревуны, работающие от напряжений 35, 110 и 220 V. При этом берутся конденсаторы $C_1 = 0{,}05$ или $0{,}1\ \mu F$, а $C = 0{,}1\ \mu F$.

Для приборов звонковой сигнализации, напряжение питания которых 24 V и выше, необходима полная экранировка звонка.

При монтаже звонка с защитой необходимо учитывать, что при подключении конденсаторов к токоподводящим проводам и корпусу, а также к рвущим контактам проводники от конденсаторов надо оставлять минимальными с целью уменьшения индуктивности конденсаторов и увеличения эффективности защиты последних (рис. 5).

В некоторых звонках можно произвести профилактическую защиту одними конденсаторами.

ЗАЩИТА ЗВОНКОВ, РАБОТАЮЩИХ НА «КОРОТКОЕ» (ТИПА ЗВК)

Работа звонка ЗВК несколько отличается от работы звонка ЗВО (рис. 6).

Напряжение помех, создаваемых звонками ЗВК, достигает 30 000 ÷ 50 000 μV. Выпускаемые заводами звонки типа ЗВК на напряжения 24, 110 и 220 V должны быть защищены от помех радиоприему индуктивно-емкостными фильтрами по схеме рис. 6.

Данные фильтра следующие: конденсаторы C по 0,25 μF типа МКВ-3 на рабочее напряжение 260 V; дроссели L — по 3 mH.

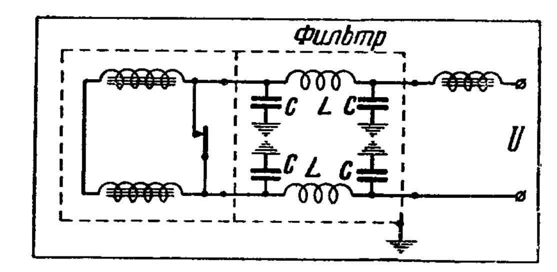


Рис. 6

Конструктивно они могут быть выполнены универсальной намоткой (рис. 7).

Размеры дросселя: $l = 8$ mm; $D = 50$ mm; $d = 12$ mm; количество витков — 300.

Такой же фильтр применим и для звонка ЗВК-24. Эффективность защиты его будет лучшей, чем ЗВК-110.

Защиту звонка индуктивно-емкостным фильтром возможно осуществить путем:

1. Переделки прибора и добавления фильтра.
2. Путем добавления к звонку приставного фильтра (без переделки звонка).

При защите звонков особое внимание должно быть уделено экранировке и соединениям фильтра с корпусом звонка, так как эффективность фильтра в значительной мере определяется качеством его монтажа.

Сама конструкция фильтра прежде всего должна устранить возможность связи между входом и выходом. Для этого, а также для

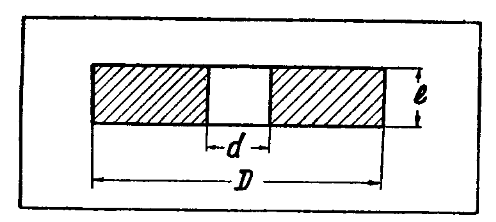
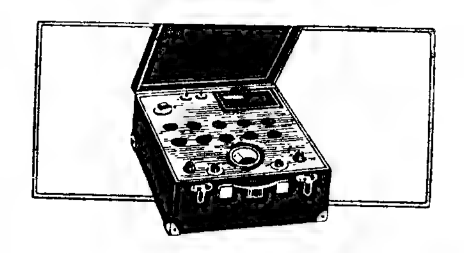


Рис. 7

устранения возможности непосредственного наведения помехи дросселями фильтра на сетевые провода фильтр экранируется.

Провода, соединяющие звонок с фильтром, должны быть экранированы, а контакты между экранами, корпусом звонка и корпусом фильтра должны быть надежными.



Укв приемник с частотной модуляцией

М. Ушомирская

Наши читатели уже знакомы с исключительными преимуществами системы широкополосной частотной модуляции.

Чтобы использовать эти преимущества и развивать радиосвязь и радиовещание на укв с частотной модуляцией (ЧМ), необходимо прежде всего освоить технику конструирования ЧМ приемника массового и любительского типа.

Укв приемник с ЧМ собирается по супергетеродинной схеме и отличается от обычного супергетеродина наличием амплитудного ограничителя (лимитера) и частотного детектора. Предварительные каскады — усилитель высокой частоты, смеситель, гетеродин и усилитель промежуточной частоты — имеют на укв также свою специфику.

Ограничитель амплитуды служит для преграждения пути амплитудным колебаниям приходящего сигнала.

Это — высокочастотный пентодный усилитель, работающий с низкими анодным и сеточным напряжениями. При этих условиях насыщение анодного тока наступает уже при небольших значениях напряжения на входе ограничителя. Поэтому он оказывается нечувствительным к помехам, проявляющимся как изменение амплитуды сигнала (например, индустриальные помехи). «Порог чувствительности» ограничителя определяется величиной усиления последующих каскадов. Чем больше это усиление, тем ограничитель чувствительнее к колебаниям слабых сигналов.

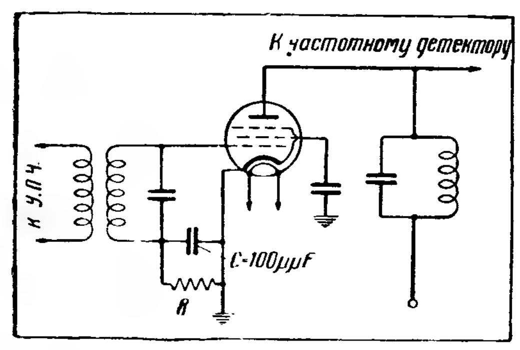


Рис. 1

Постоянство амплитуды на выходе ограничителя и на входе следующего за ним частотного детектора обеспечивает постоянство уровня звукового напряжения при модуляции.

Таким образом ограничитель амплитуды одновременно выполняет и функцию АРГ; никакой специальной регулировки громкости, кроме обычного индивидуального регулятора, приемник уже не требует.

Типичная схема ограничителя амплитуд приведена на рис. 1, а характеристика ограничителя — на рис. 2.

Загиб кривой в точке *а* происходит вследствие динатронного эффекта. Чтобы исключить искажения при сильных сигналах, в сеточную цепь ограничителя включается сопротивление *R*, что увеличивает прямолинейный участок характеристики (рис. 2 — пунктирная кривая).

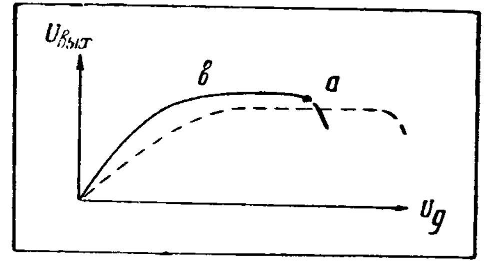


Рис. 2

Испытания этой схемы ограничителя в США показали, что для средней частоты укв диапазона 44 MHz и частотного отклонения ±50 kHz, обеспечивающего глубокую модуляцию, — наилучшие результаты при приеме слабых сигналов, характерных для любительской связи, получались при сопротивлении $R = 5000$ Ω, анодном напряжении 20 V и экранном напряжении 50 V. При приеме более сильных сигналов, характерных для вещательных передач, лучший эффект достигался при $R = 10\,000$ Ω, анодном напряжении 30 V и экранном напряжении 70 V.

Из ограничителя постоянный по амплитуде сигнал поступает в частотный детектор, назначение которого — преобразовать частотно-модулированные колебания в амплитудно-модулированные.

Схема частотного детектора — дискриминатора — приведена на рис. 3. Контур L_2C_2 настраивается так, чтобы несущая частота соответствовала точкам *A* или *B* резонансной кривой (рис. 4).

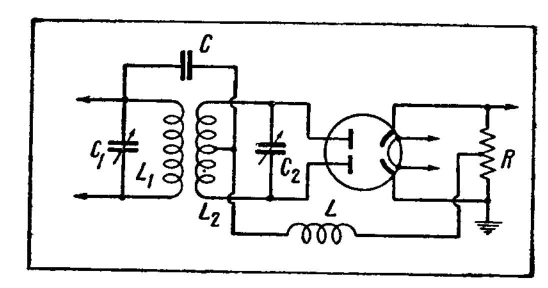


Рис. 3

Предположим, что несущая частота соответствует точке *A*; тогда напряжение на контуре L_2C_2 будет возрастать и падать в такт с отклонением частоты, вызываемым модули-

рующим напряжением. В результате создается напряжение, модулированное по амплитуде.

Детектирование происходит по схеме двухполупериодного выпрямителя. Катоды выпрямителя присоединены к концам высокоомного сопротивления R, один конец которого заземлен. Средняя точка вторичной обмотки L_2 трансформатора соединена со средней точкой нагрузки R выпрямителя через разделительную катушку L, чтобы обеспечить прохождение выпрямленного тока.

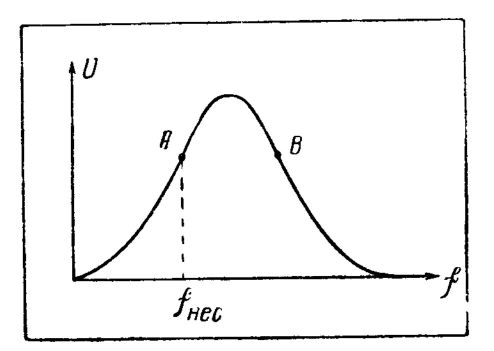


Рис. 4

Средняя точка вторичной обмотки L_2 трансформатора присоединена также через емкость C к концу первичной обмотки L_1.

Таким образом напряжение, подводимое к выпрямителю, имеет две составляющих: одна определяется емкостной связью через C и вторая — индуктивной связью между обмотками трансформатора.

Емкостная составляющая напряжения находится в фазе с напряжением на первичной обмотке трансформатора, а индуктивная составляющая напряжения сдвинута относительно него на 180°.

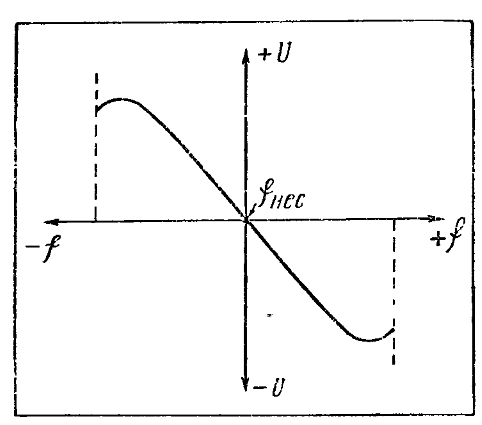


Рис. 5

При резонансе ток во вторичной обмотке трансформатора будет в фазе с напряжением. Но на частотах выше или ниже резонансной вторичная обмотка будет представлять соответственно индуктивность или емкость, и ток будет отставать от напряжения или опережать его. Изменение результирующего выпрямленного напряжения на нагрузочном сопротивлении показано на рис. 5; при резонансе на сопротивлении нагрузки R не создается никакого напряжения, а с ростом и уменьшением частоты на нем будет соответственно пропорционально расти отрицательное или положительное напряжение. Амплитуда звуковой частоты будет пропорциональна изменению частоты.

Характеристика детекторного каскада должна быть линейна в полосе усилителя промежуточной частоты и симметрична относительно резонансной частоты.

Величина выпрямленной амплитуды определяется значением обоих видов связи между обмотками трансформаторов. Нулевое напряжение достигается настройкой вторичной цепи.

Крайние точки характеристики желательно расположить за пределами полосы частот передатчика (определяемой максимальным частотным отклонением по обе стороны от несущей), чтобы исключить искажения при детектировании.

Симметрия крайних точек достигается настройкой первичной обмотки трансформатора и подбором нагрузочного сопротивления R.

Ширина полосы при частотной модуляции позволяет вместить весь спектр звуковых частот, требуемый для художественного воспроизведения. Поэтому качество звучания целиком определяется оконечным выходным устройством.

Как уже отмечалось выше, в приемнике важно иметь большое усиление по низкой частоте — это позволяет добиться полной отдачи при сравнительно малых выпрямленных напряжениях на выходе частотного детектора, а следовательно, применить ограничитель, чувствительный к слабым сигналам.

В итоге это увеличит отношение сигнал — помеха на выходе приемника.

ПАРОСИЛОВОЙ ЗАРЯДНЫЙ АГРЕГАТ

ЛОНИИС совместно с Ленинградским индустриальным институтом разработал агрегат для зарядки аккумуляторов. Этот агрегат предназначается для радиоузлов мощностью до 100 W.

Агрегат состоит из миниатюрного парового котла, одноцилиндровой паровой машины мощностью в 3 kW, работающей при 2000 оборотов в минуту, и двух динамомашин постоянного тока — на высокое и низкое напряжения.

Для автоматизации зарядки аккумуляторов в агрегате имеется специальное релейное устройство.

Агрегат может работать на любом местном низкосортном топливе — дровах, торфе и т. п. Расход топлива невелик; так, для питания радиоузла мощностью в 100 W в течение месяца расходуется около 1 m³ дров.

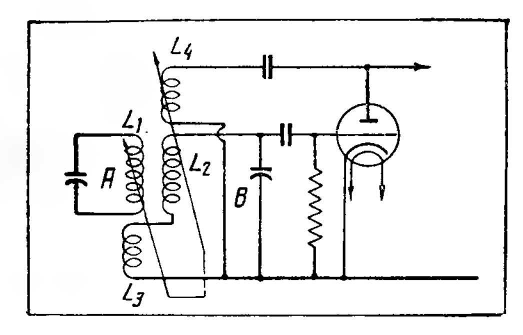
ПЕРЕМЕННАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

Избирательность гетеродина определяется в основном полосой частот, пропускаемых полосовыми фильтрами усилителя промежуточной частоты.

Избирательность супера тем выше, чем меньше связь между катушками фильтра, чем добротнее катушки и чем, следовательно, уже полоса пропускаемых фильтром частот. Но, с другой стороны, чем выше избирательность, тем менее естественно звуковое воспроизведение приемника (вследствие срезания фильтрами высоких модуляционных частот).

Добротность контурных катушек будет тем выше, чем меньше активное сопротивление катушки. Добротность контура может быть увеличена путем уменьшения его нагрузки или подачей к нему положительной обратной связи. В таком случае его активное сопротивление (действующее) можно снизить до малой величины.

На рисунке показан способ применения диференциальной связи, когда одновременно с изменением связи между катушками полосового фильтра изменяется также и добротность контуров путем изменения величины обратной связи. Одновременно с уменьшением связи между катушками полосового фильтра увеличивается обратная связь — это ведет к повышению избирательности. Наоборот, с увеличением связи между катушками полосового фильтра обратная связь уменьшается, что ведет к понижению избирательности.



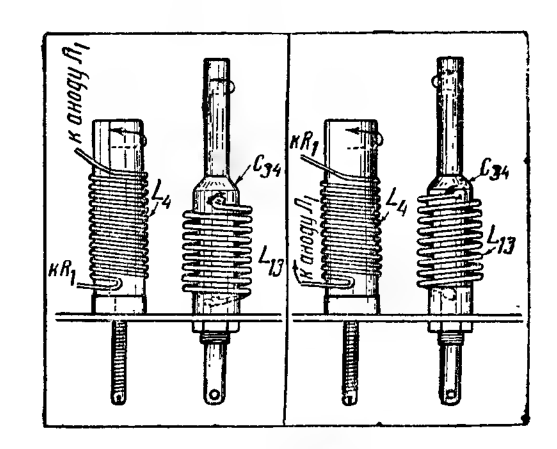
Катушки L_1 и L_2 закрепляются на одном каркасе, а катушки L_3 и L_4 — на другом. Регулировка избирательности производится передвижением одной пары катушек относительно другой; при приближении катушки L_3 к катушке L_1 связь между контурами A и B увеличивается; одновременно катушка L_4 удаляется от катушки L_2, в результате чего обратная связь уменьшается.

С. Усачев

РЕЖЕКТОРНЫЙ КОНТУР В ТЕЛЕВИЗОРЕ

Режекторный контур $L_{13}C_{34}$ в катодном телевизоре (РФ № 13 за 1940 г.) предназначен для отсасывания несущей звуковой частоты из телевизионного канала.

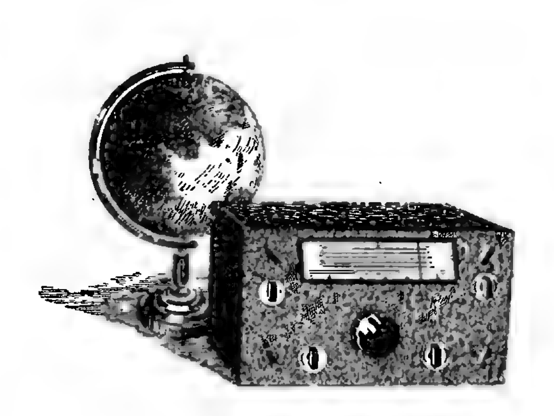
Для того чтобы отсасывание было наиболее эффективным, необходимо, чтобы индуктивная связь между контурами суммировалась с емкостной. Это будет в том случае, когда направление витков обеих катушек будет такое, как указано на рисунке.



Для улучшения качества режекции контур $L_{13}C_{34}$ желательно настраивать не магнетитом, а воздушным полупеременным конденсатором.

Хорошие результаты получаются при применении полупеременного конденсатора от приемника 6Н-1. Катушка имеет следующие данные: число витков—11, провод ПЭ 1,2 mm, внутренний диаметр 16 mm, длина намотки 26 mm. Катушка располагается вокруг фарфоровой части полупеременного конденсатора. Режекторный контур устанавливается на шасси телевизора на расстоянии 3—6 mm от контура L_4C_2.

Д. С.



В эфире — RAEM

В. Бурлянд

Мы в гостях у Эрнста Теодоровича Кренкеля на даче под Москвой.

За окном тихий мартовский вечер. Под мягким светом луны поблескивает свежий снежок. В уютной комнате тихо. Настольная лампа слабо освещает большой ковер на стене. На этом панно изображена героическая четверка папанинцев на полюсе у своей знаменитой палатки.

Как далек этот спокойный вечер от тех вечеров, которые в течение девяти месяцев провел наш радушный хозяин на дрейфующей льдине.

Мы слушаем мелодичный вальс. Звуки радиолы напоминают одну запись в дневнике Ивана Дмитриевича Папанина: «Эрнст завел патефон. Всегда в самые тяжелые и тревожные минуты он садится играть в шахматы или заводит патефон».

Но сейчас патефон не является средством отвлечения от очередной тревоги. Наоборот,— это прелюдия к предстоящему радостному событию.

Три года с небольшим назад радист дрейфующей экспедиции на Северный полюс Эрнст Кренкель в последний раз вышел в эфир, чтоб передать из своего снежного домика «Всем. всем, всем» о том, что радиостанция УПОЛ закончила свою работу.

Три года пролетели незаметно в напряженной государственной работе. С тех пор ни разу не пришлось заместителю начальника Главсевморпути, Герою Советского Союза тов. Кренкелю снова взяться за ключ.

Позывной RAEM не звучал в эфире, а передатчик Эрнста Теодоровича стоял на выставке в Политехническом музее. Но вот пришли дни нового оживления в эфире. Прошла первая звездная эстафета коротковолновиков. И Кренкель обращается с призывом «свистать всех наверх», — он предлагает вернуться в эфир старым коротковолновикам, чтобы помочь молодежи, помочь Осоавиахиму в новом подъеме коротковолновой работы.

Но этот призыв не в меньшей мере относился и к нему, радисту с 20-летним стажем, старому коротковолновику, одиннадцать лет назад установившему непревзойденный рекорд дальней связи между Арктикой и Антарктикой на расстоянии 20 000 километров. Он решает возобновить работу в эфире.

В течение нескольких дней все радиохозяйство приведено в порядок. И вот наступает знаменательный день. RAEM вновь вступает в строй действующих коротковолновых радиостанций Осоавиахима.

Приемник и передатчик ждут опытной руки мастера.

И тот и другой напоминают нам о двух исторических событиях.

На приемнике табличка с надписью: «Герою Арктики — челюскинцу Эрнсту Кренкелю от коллектива радиоработников и техников связи Дагестана — 20 сентября 1934 года».



Первое марта. RAEM возобновил работу. У передатчика — Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель

Фото М. Степаненко

На серебряной дощечке передатчика — теплые слова ленинградских коротковолновиков: «Славному Теодорычу, завоевателю полюса, от коллектива, создавшего аппаратуру рации **УПОЛ**».

Радиола выключена. Эрнст Теодорович садится за письменный стол и открывает первую страницу аппаратного журнала.

«Порядок прежде всего», — говорит он и своим ровным четким почерком записывает:

«Передатчик установлен 1 марта 1941 года.
Полночь на 2 марта.
23.45 CQ».

Передатчик включен. Позывные RAEM в эфире. Постепенно страницы журнала заполняются записями.

У Кренкеля своя система ведения журнала. Сначала он отмечает RST принимаемой им станции. Если QSO состоится, то эта цифра обводится кружочком.

Таких обведенных цифр к двум часам следующего дня было уже девять. RAEM работал со станциями:

UK3FY (Москва), U3QD (Воронеж), UK3CU (Москва), U1BD (Ленинград), U2NE (Смоленск), UK3AC (Москва), U3BZ (Москва), UK3AH (Москва — Перловка).

«Наиболее интересный dx был у меня с Перловкой, — шутит Эрнст Теодорович, — Оператор этой станции, председатель секции коротких волн Московского института связи т. Егоров, сообщил, что меня слушают девять операторов, из них три девушки. Коротковолновики галантно уступили место YL, и я обменялся традиционными приветствиями в эфире с товарищами Бассиной, Гусевой и Чирковой. Надо отметить, что девушки работали хорошо. Я пожелал им успеха в предстоящих соревнованиях 9 марта».

Коротковолновики с большой радостью встретили в эфире своего знатного друга. По радио неслись к Кренкелю горячие приветствия и поздравления с возвращением в семью коротковолновиков.

Герой Советского Союза, депутат Верховного Совета СССР тов. Кренкель показал прекрасный пример всем старым коротковолновикам.

RAEM регулярно, не менее двух раз в неделю дает CQ.

Теперь всем коротковолновикам остается последовать примеру лучшего радиста страны.

Ни один зарегистрированный позывной не должен молчать!

Старые коротковолновики должны вернуться в эфир!



Операторы коллективной коротковолновой радиостанции Московского института инженеров связи (UK3AH) тт. Чиркова (у ключа) и Бассина



Коротковолновик URS 3—108—B *А. Козлов принимает активное участие в подготовке кадров радистов-операторов. При Борисоглебском (Воронежская обл.) райсовете Осоавиахима в его кружке занимаются 32 школьника.*

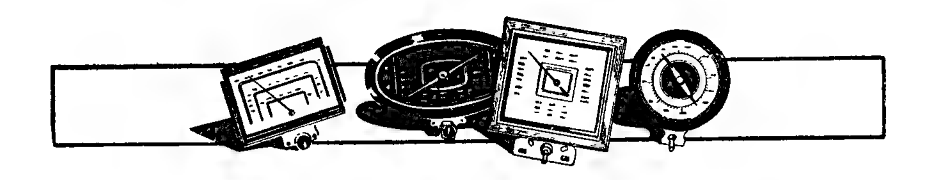
Фото А. Жаботинского



Хроника коротковолновика

КИЕВ. Киевские радиолюбители активно готовятся к участию во 2-м Всесоюзном конкурсе на лучшего радиста-оператора. На ряде предприятий созданы команды. При клубе радиолюбителей создана команда коротковолновиков, которой руководит т. Безухов. В команде Дома обороны состоят 15 чел. При ЦДТС создана команда юных радиолюбителей. Капитан этой команды — коротковолновик Толочинский.

МУРОМ. В февральском тэсте, проведенном Московской секцией коротких волн, принимала участие рация UK3WH — Муром. Станция имела 49 QSO и набрала 91 очко. Связь была осуществлена с районами 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9. Любопытно, что в этот же день совсем не было слышно третьего района, хотя обычно он проходит со слышимостью R-8-9.



Трансиверные схемы

В. Пленкин

Трансивером называется приемо-передатчик, у которого одни и те же лампы и детали используются путем соответствующих переключений как для приема, так и для передачи.

Трансиверные схемы могут применяться на любых частотах, однако особенно широкое распространение они получили среди радиолюбителей, работающих на укв.

Такие схемы позволяют сократить до минимума количество деталей и ламп, необходимых для приемо-передающей установки, уменьшить ее габариты, вес и сделать ее более дешевой. Поэтому они незаменимы для легких переносных укв радиостанций.

Трансиверные схемы имеют существенный недостаток. При переходе с приема на передачу настройка несколько изменяется, что объясняется расстройкой, вносимой лампой, так как для нее очень трудно подобрать режимы так, чтобы она работала одинаково как при приеме, так и при передаче.

Ниже дается краткое описание двух укв трансиверных схем, разработанных в СКВ МИИС.

На рис. 1 приведена схема трансивера с простой коммутацией.

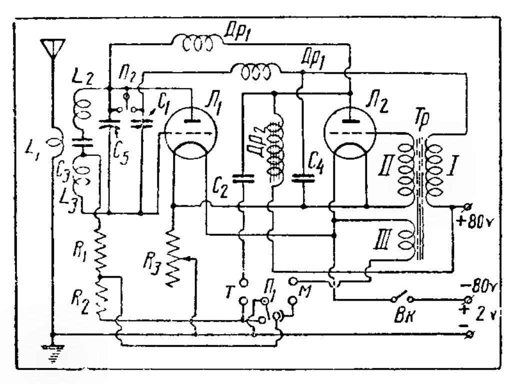


Рис. 1. Принципиальная схема трансивера с простой коммутацией.

Данные схемы (для диапазона 5—6 m). L_1 — 2 витка из голого 2-mm провода — диаметр катушки 30 mm; L_2, L_3 — по 3 витка из того же провода и того же диаметра, что и катушка L_1; C_1 — до 15–25 μμF; C_2 — 0,5 μF; C_3 — 100—200 μμF; C_4 — 1500—2000 μμF; C_5 — до 20 μμF; $Др_1$ — намотаны на каркасах от коксовых сопротивлений, с которых удален проводящий слой, по всей длине каркаса наматывается одни слой ПЭ 0,12; $Др_2$ — 5000 витков ПЭ 0,2 на сердечнике от междулампового трансформатора: R_1 — 3000—5000 Ω (ТО); R_2 — 0,4—0,7 MΩ (ТО); R_3 — 10–15 Ω; $Тр$ — междуламповый трансформатор с соотношеннем обмоток 1 : 3 с добавленной микрофонной обмоткой для диспетчерского микрофона (III) 350 витков ПШД 0,3; $Вк$ — выключатель (тумблер); $П_1$, $П_2$ — переключатель, $Л_1$ и $Л_2$ — УБ-152

Нестабильность рабочей волны при переходе с приема на передачу в данной схеме устраняется тем, что в контуре применены два конденсатора: полупеременный (триммер) для передатчика и переменный для приемника. Оба конденсатора воздушные.

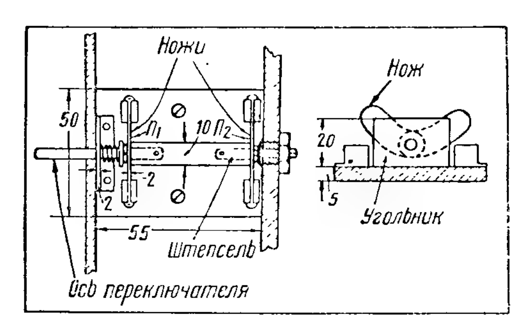


Рис. 2. Переключатель с приема на передачу, примененный в трансивере

Для коммутации применен ножевой переключатель, показанный на рис. 2; устройство его понятно из рисунка.

Передвижки, выполненные по этой схеме на лампах УБ-152, давали уверенную связь на открытой местности на расстоянии до 4—5 km. При связи между вышками они работали на расстоянии 40 km, при высоте вышек 20—30 m над землей и простых ненаправленных антеннах.

Кроме ламп УБ-152, передвижки хорошо работают также и на лампах четырехвольтовой серии УБ-107 и УБ-132, а также и на лампах малогабаритной серии УБ-240 и др.

Следует отметить, что при анодном напряжении в 80 V передвижка даст бóльшую мощность на лампах УБ-132, так как последние лучше используются на генераторном месте и прекрасно работают в сверхрегенеративном режиме.

Для эксплоатации очень удобно трансивер размещать в одной упаковке с питанием.

При постройке переднюю панель передвижки надо сделать из металла во избежание влияния рук оператора на настройку. Для удобства переноски передвижку нужно снабдить ремнем.

При использовании для питания накала аккумулятора 2НКН-10, а анодных цепей — одной батареи БАС-80 или двух БАС-60 полный вес установки получается около 4—5 kg.

На рис. 3 приведена схема более мощного трансивера, которая принципиально отличается от обычных трансиверных схем.

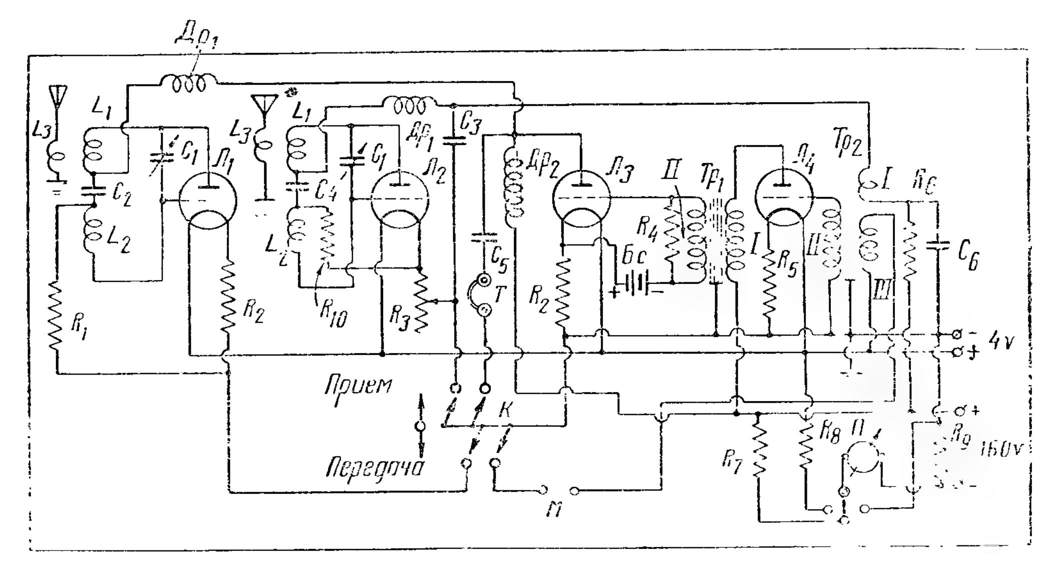


Рис. 3. Принципиальная схема трансивера мощностью в 1 W.

Данные схемы: C_1 до 15 μμF; C_2 — 2000 μμF; C_3 — 2000 μμF; C_4 — 140 μμF; C_5 — 0,5 μF; C_6 — 0,1 μF; R_1 — 15 000 Ω; R_2 — 6,8 Ω; R_3 — 15 Ω; R_4 — 0,15 MΩ; R_5 — 13 Ω; R_6 — 30 000 Ω; R_7, R_8 — добавочные сопротивления к прибору; R_9 — шунт прибора. Добавочные сопротивления и шунт подбираются в зависимости от типа примененного прибора. Катушки контура L_1, L_2, L_3 и дросселя $Др_1$ — такие же, как в схеме рис. 1; $Др_2$ — на железе от междулампового трансформатора, 5000 витков ПЭ 0,2, воздушный зазор в сердечнике 1 mm; $Тр_1$ — междуламповый трансформатор 1:3; $Тр_2$ — то же с добавочной микрофонной обмоткой III в 350 витков ПШД 0,3; K — телефонный ключ для переключений „прием" — „передача"; $Бс$ — батарея смещения в 4 V; $Л_1$, $Л_3$ — УБ-132; $Л_2$, $Л_4$ — УБ-107

В этой схеме по высокой частоте работают две отдельных лампы. Два каскада низкой частоты используются при передаче как модулятор, а при приеме—как усилитель низкой частоты. Разделение функций высокочастотной лампы обычного трансивера между двумя лампами в этой схеме дало возможность устранить недостатки трансиверных схем, и в случае необходимости применить для передатчика и модулятора более мощные лампы.

Переход с приема на передачу осуществляется ключом K, который производит необходимую коммутацию цепей схемы. Для контроля за работой источников питания в схему введен измерительный прибор $П$, который позволяет измерять напряжение источников накала и анода, а также общий анодный ток при приеме и передаче. В трансивере могут работать любые лампы. При применении бариевых четырехвольтовых ламп лучше всего на место $Л_1$ и $Л_3$ поставить лампы УБ-132, а на место $Л_2$ и $Л_4$ — УБ-107. При этих лампах и нормальном для ламп анодном напряжении мощность в контуре генератора на волнах 5—6 m получается порядка 1 W.

Коэфициент модуляции при работе с обычного диспетчерского микрофона достигает 0,83.

Дальность действия трансивера, собранного по схеме рис. 3, зависит главным образом от использования рельефа местности типа антенны и высоты их подъема.

При благоприятных условиях она может достигать нескольких десятков километров.

Усилительная аппаратура для Дворца Советов

Ленинградское отделение научно-исследовательского института НКСвязи (ЛОНИИС) разрабатывает новые усилители мощностью в 300 и 3000 W.

Особенностью этой аппаратуры является весьма широкая полоса пропускаемых частот — от 40 до 13 000 Hz. При этом неравномерность усиления (частотные искажения) не должны превышать 1 db, а нелинейные искажения — 1,5%.

Один широкополосный громкоговоритель не может воспроизвести такой диапазон частот. Поэтому весь диапазон разделяется на шесть каналов, и к выходу каждого канала присоединяется особый громкоговоритель.

Эта аппаратура будет установлена в Дворце Советов для усиления речей ораторов и концертных передач.

Г. Б.



Простой детекторный приемник

Л. Кубаркин

Детекторные приемники обладают весьма ценными свойствами. Они очень просты и дешевы. Детекторный приемник не нуждается в источниках питания, он всегда готов к действию, и эксплоатация его ничего не стоит.

Основной деталью простейшего детекторного приемника является катушка-вариометр с плавным изменением индуктивности. В большинстве случаев вариометры устраиваются так, что одна катушка находится внутри другой и может вращаться на оси, проходящей сквозь каркас первой катушки.

В описываемом в этой статье приемнике применен еще более простой вариометр, составленный из двух катушек корзиночной намотки, вследствие чего конструкция его получается очень простой.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Принципиальная схема приемника показана на рис. 1. Для наглядности на этом рисунке показаны детали в их действительном виде.

Антенна соединяется с приемником через конденсатор C_a. Этот конденсатор обычно называется антенным. Он нужен для того,

Рис. 1

чтобы устранить влияние антенны на настройку контура. Без этого конденсатора при присоединении к приемнику разных антенн его настройки изменились бы. Кроме того, конденсатор C_a способствует повышению избирательности приемника. Если вблизи от места, где установлен приемник, нет нескольких радиостанций, то конденсатор этот можно не ставить.

Основной частью приемника является вариометр, составленный из двух катушек L_1 и L_2. Катушка L_2 — неподвижная, а L_1 — подвижная; она может приближаться к катушке L_2 или удаляться от нее. Начало катушки L_1 соединяется с антенной, а конец ее — с началом катушки L_2. У катушки L_2 сделано три отвода. При помощи ползунка *П* можно включать в цепь антенна — земля любую часть катушки L_2. Так например, если поставить ползунок *П* на контакт *3*, то в цепь будут включены подвижная катушка L_1 и часть неподвижной катушки от ее начала и до отвода *3*. Часть катушки от отвода *3* и до ее конца в работе участвовать не будет.

Установкой ползунка на тот или иной контакт осуществляется грубая настройка приемника. Плавная точная настройка производится вариометром, т. е. сближением и раздвижением катушек L_1 и L_2.

К началу катушки L_1 и к ползунку *П* присоединена детекторная цепь, состоящая из детектора *Д* и телефона *Т*. Гнезда для телефона заблокированы постоянным конденсатором $C_б$.

Заземление присоединяется к ползунку *П*.

ДЕТАЛИ

Корзиночных катушек, которые применены в приемнике, в продаже нет. Эти катушки надо сделать самому. Прежде всего из прессшпана, картона или тонкой фанеры (толщиной в 1—2 mm) вырезывают два диска диаметром в 120 mm. В каждом диске делаются пять радиальных прорезов шириной в 3 mm и длиной 45 mm, считая от края диска. Диск с прорезами показан на рис. 2, а.

Намотка катушек производится следующим способом. У начала одного из прорезов, который мы условно будем считать первым, делаются тонким шилом или иголкой два прокола один около другого. В этих проколах закрепляется конец провода, которым будет производиться намотка. Для закрепления

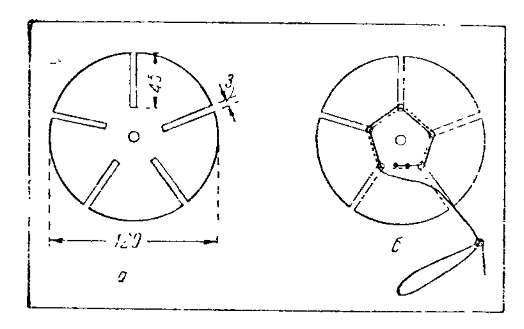


Рис. 2

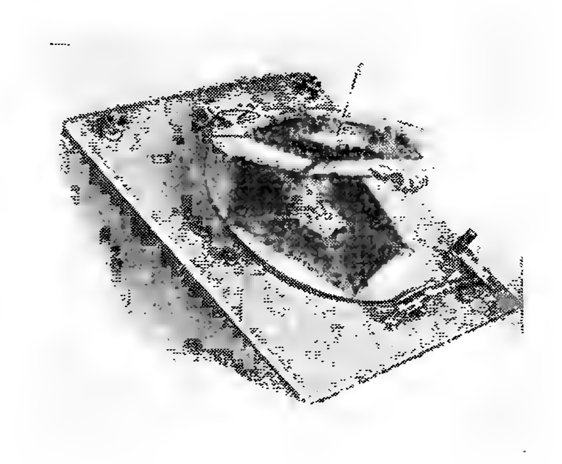


Рис. 3

провод пропускается сначала сквозь одно отверстие, затем сквозь второе, затем опять сквозь первое. Закрепление производится с таким расчетом, чтобы остался свободный конец провода длиной около 10—15 cm для соединения с другими деталями приемника.

После этого ведется намотка. Провод от места закрепления протягивается до ближайшего прореза, пропускается через него, далее ведется до следующего прореза по другой стороне каркаса, затем пропускается через этот прорез и выходит на другую сторону каркаса, тянется до следующего прореза и т. д. На рис. 2, б показаны закрепление провода в каркасе и первые витки намотки. На рисунке для ясности витки показаны несколько отстоящими друг от друга, на самом же деле они укладываются вплотную.

Намотка производится проводом диаметром 0,2—0,25 mm в эмалевой, шелковой или бумажной изоляции. Для катушки L_1 наматывается всего 75 витков. Витком считается один оборот провода кругом каркаса. Когда провод, зацепленный вначале за прорез № 1, будет пропущен через прорезы № 2, 3, 4 и 5 и возвратится к прорезу № 1, то будет намотан один виток. Для катушки L_2 нужно намотать всего 225 витков с отводами от 75, 125 и 175-го витков. Таким образом от начала катушки и до отвода *1* будет 75 витков, до отвода *2* будет 125 витков и пр. Отводы делаются петлями; например, когда закончен 75-й виток, то из провода делается петля длиной примерно в 10 cm, и затем намотка продолжается дальше (рис. 2. б). При этих катушках приемник перекрывает диапазон от 300 до 2000 m.

Все остальные детали приемника можно купить. Постоянный конденсатор C_a должен иметь емкость около 100—200 $\mu\mu F$ (микромикрофарад). Емкость конденсатора $C_б$ — 500—1000 $\mu\mu F$. Для телефона и детектора нужны 4 гнезда. Для присоединения антенны и заземления желательно применять клеммы, но если их достать не удастся, то можно применить такие же гнезда, как для телефона и детектора.

Ползунки *П* имеются в продаже различных типов. Наиболее просты и дешевы ползунки такого типа, который изображен на фотографии приемника. Такой ползунок легко сде-

лать и самому. Контакты, по которым перемещается ползунок, могут быть любого типа. В крайнем случае вместо контактов можно применить шурупы.

МОНТАЖ

Смонтированный приемник показан на рис. 3. Монтаж приемника производится на панели размерами 180×180 mm. Материалом для изготовления панели служит фанера толщиной 4—6 mm. При отсутствии фанеры приемник можно смонтировать на толстом прочном картоне.

Размещение деталей и их соединения показаны на рис. 1 и 3. В центре помещаются катушки. Катушка L_2 прикрепляется непосредственно к панели при помощи шурупа, проходящего через ее центр. Начало, конец и отводы катушки L_2 пропускаются сквозь панель в проделанные для этой цели отверстия. Подвижная катушка L_1 укрепляется над катушкой L_2. Так как расстояние между катушками L_1 и L_2 должно изменяться, то катушку нельзя укреплять неподвижно: она укрепляется на шарнире. В качестве такого шарнира проще всего применить маленькую петлю-навеску, которая продается в скобяных магазинах по цене несколько копеек за штуку. Одной стороной навеска прикрепляется к каркасу катушки L_1 при помощи небольших заклепок или гвоздиков, с другой стороны каркаса гвоздики загибаются. Другой своей частью навеска крепится к небольшому куску фанеры или толстого картона, сложенного в два-три слоя, в свою очередь прикрепленного к панели. Такая прокладка между панелью и подвеской нужна для того, чтобы подвижная катушка при полном сближении с неподвижной располагалась параллельно ей (рис. 4).

Для того чтобы катушка L_1 могла устанавливаться в любом положении, надо сделать для нее какой-либо тормоз. В центре катушки укрепляется слегка изогнутый кусок стальной или упругой латунной проволоки толщиной в 1—2 mm. Конец этой проволоки, свернутый петлей, поджимается под шуруп, крепящий L_2 к панели. Длина провода должна быть равна примерно 100 mm. Свободный конец этого провода пропускается сквозь небольшое отверстие, проделанное в центре каркаса катушки L_1. Проволока должна быть изогнута так, чтобы катушка L_1 перемещалась с трением, так что она может быть остановлена в любом положении. Если материал, из которого сделан каркас катушки L_1, непрочен и отверстие, через которое проходит проволока, станет расширяться, то в него надо вставить маленькую шайбу, сделанную из кусочка жести, латуни, алюминия и т. д.

К выводам катушки L_1 припаиваются куски гибкого проводника. Другие концы их поджимаются под два болтика, как это показано на рисунках. Гибкие проводники нужны для того, чтобы обеспечить надежный контакт с подвижной катушкой. Если соединение будет сделано негибким одножильным проводом, то он быстро переломится.

Размещение остальных деталей и их соединение видны на рисунках и не нуждаются в подробном описании. Соединение нужно делать медным проводом диаметром 1—1,5 mm. Провода, соединяющие детали, прочно поджимаются под гайки (для чего на их концах должны быть сделаны ушки) или же припаиваются.

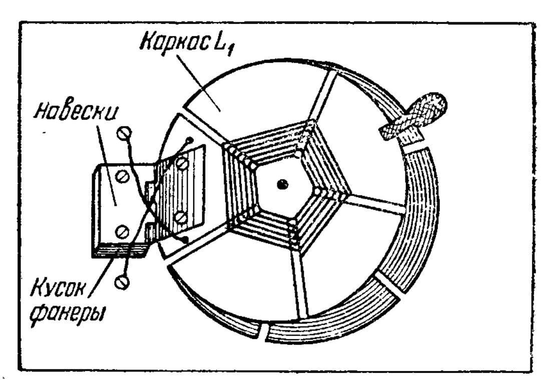


Рис. 4

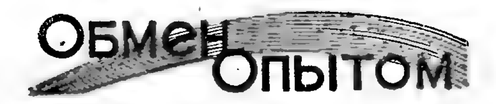
Если приемник собран правильно, то его не придется налаживать. Единственное, что придется сделать — это подобрать правильный способ присоединения концов катушки L_1. Практическим путем надо найти такой способ присоединения концов этой катушки, при котором сближение катушек сопровождается укорочением длины волны.

Не мешает также попробовать подобрать конденсатор C_a. Изменение емкости этого конденсатора может сказываться на громкости приема станций и перемещает диапазон приемника в одну и в другую сторону. Чем больше емкость конденсатора C_a, тем громче будет прием, но вместе с тем меньше будет избирательность приемника и перекрываемый им диапазон. Емкость конденсатора C_a следует пробовать подбирать в пределах примерно от 100 до 300 $\mu\mu F$.

Для приема на таком приемнике нужна антенна длиной в 15—20 m и высотой около 10—15 m.

Прием станций осуществляется очень просто. К приемнику присоединяется антенна и заземление; в соответствующие гнезда включаются детектор и телефонные трубки. Затем ползунок *П* устанавливается на контакт *1* в подвижную катушку передвигает от полного сближения с неподвижной катушкой до такого отдаления, когда катушки располагаются под прямым углом. Если станция услышана не будет, то ползунок переводится на контакт *2*, и снова полностью изменяется положение подвижной катушки и т. д. При этом на детекторе надо найти хорошую точку, так как не все места соприкосновения острия спиральки детектора с кристаллом обладают одинаковой чувствительностью.

Когда услышана работа какой-нибудь станции, надо найти поточнее положение подвижной катушки, при которой эта станция слышна громче всего, а также найти лучшую точку на кристалле детектора. Скоро любитель запомнит все настройки приемника на станции и будет сразу устанавливать ползунок и катушки в нужное для приема станции положение. Для хорошего приема ее ему останется только найти на кристалле хорошую точку.



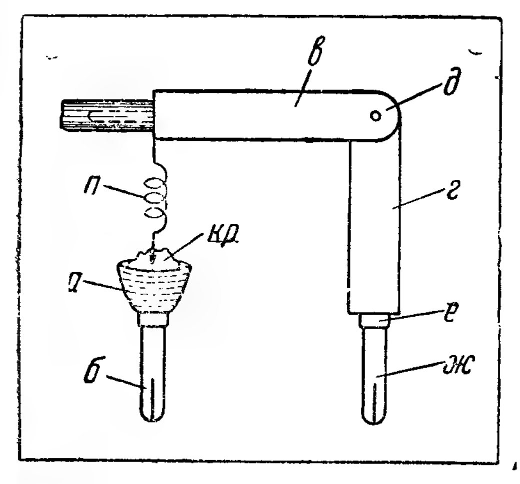
Самодельный детектор

Устройство простейшего самодельного детектора показано на рис. 1.

Для изготовления этого детектора нужны: наперсток, две штепсельных вилки, отрезок стальной или медной проволоки диаметром 0,1—0,2 mm, несколько небольших кусков латуни и станиоля.

Чашечка для детектора (*а*) изготовляется из наперстка. Наперсток на половину его высоты спиливается или срезается. В донышке просверливается небольшое отверстие, в которое ввинчивается однополюсная вилка (*б*). Для того чтобы вилка прочно держалась в чашечке, ее нужно припаять.

Части детектора *в* и *г* вырезаются из латуни. Если листы латуни имеют достаточную толщину, то части можно вырезать из одинарного листа латуни по той форме, какая указана на рисунке. Если же латунь тонкая, то эти части следует вырезать из двойного листа латуни.



Части *в* и *г* соединяются между собой при помощи заклепки; для изготовления заклепки можно взять обойный гвоздь, от которого кусачками отделяется небольшая часть со шляпкой. Эта заклепка вставляется в отверстие *д*, где и закрепляется.

Второй ножкой детектора является вилка *ж*, винтовая нарезка которой может быть целиком спилена. Кончик латунной полоски *г* внизу изгибается под углом и припаивается к вилке.

Кристалл *Кр* укрепляется в чашечке при помощи чистого куска станиоля так, чтобы часть кристалла была открыта сверху. При закреплении кристалла не следует касаться его пальцами, чтобы не загрязнить.

На горизонтальную часть детектора надевается деревянная ручка, при помощи которой к латуни прижимается медная или стальная пружинка с заостреным кончиком.

САМОДЕЛЬНЫЕ КРИСТАЛЛЫ

Для изготовления самодельных кристаллов нужны кусковой свинец и сера в порошке. Если кускового свинца достать не удастся, то можно использовать свинцовую оболочку от старого телефонного кабеля.

Свинец очищают от окиси так, чтобы он стал блестящим, и приготовляют из него опилки (при помощи напильника).

Затем на 20 вес. ч. свинцовых опилок берут 5 вес. ч. серы, смешивают их и всыпают в пробирку. Пробирка должна быть из лабораторного (не зеленого) стекла; такая пробирка при подогревании не лопнет.

К пробирке приделывают ручку из проволоки и начинают подогревать на примусе сначала слабо, чтобы дать сере расплавиться, а затем пробирку помещают, начиная с верха смеси, в наиболее сильное пламя, пока пробирка не раскалится докрасна. После этого пробирку вынимают из пламени, ставят в вертикальное положение (пока не произойдет кристаллизация); затем пробирке дают остыть. Чтобы достать сплав, пробирку приходится разбить. От куска сплава откалывают небольшую часть, которую и укрепляют в металлической чашечке детектора.

А. Г.

УСТРАНЕНИЕ ДРЕБЕЗЖАНИЯ В Ф-3

Некоторые экземпляры громкоговорителя типа Ф-3 создают дребезжание на низких частотах. Это явление можно устранить, надев резиновую трубку на иглу и зажав ее в отверстии корпуса громкоговорителя. Для этой цели подходит резиновая пробка от переносных аккумуляторов 80 V, которую для удобства надевания на иглу с одной стороны нужно разрезать.

А. Эриксон



Тов. Вецкий (Киев) предлагает для крепления гаек магнетитовых сердечников к алюминиевым экранам воспользоваться жидким стеклом.

В экранный стаканчик вставляется магнетитовый сердечник и на него навинчивается доотказа гайка. Затем бока гайки и экран возле нее покрываются жидким стеклом. Часа через три жидкое стекло твердеет и прочно скрепляет гайку с экраном.

При укреплении гайки к нижней части экрана катушек Одесского завода жидкое стекло просто заливается в имеющееся в экране углубление.



ДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТИКОВ

Для изготовления держателя необходимо взять два кусочка железа: один толщиной 0,3—0,5 mm, другой — 1,5—2 mm и болтик диаметром 3—4 mm.

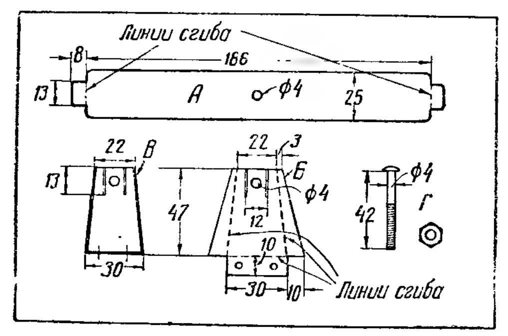


Рис. 1

Из тонкого железа вырезается полоска, размеры которой приведены на рис. 1, *А*. Из толстого железа изготовляется фасонная пластинка (рис. 1, *Б*). В ней сверлятся три отверстия диаметром 3—4 mm. Затем по линиям сгибов пластинка загибается в одну сторону (рис. 1, *В* и рис. 2).

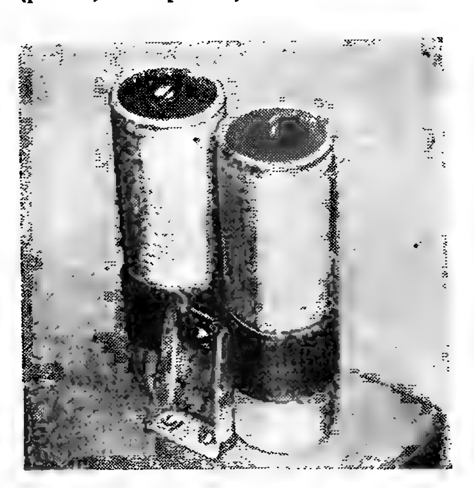


Рис. 2

Далее концы длинной железной полоски *А* загибаются в виде крючков, которые вставляются в прорезы подставки *В*. В образовавшиеся овальные отверстия вставляются два электролитических конденсатора и между ними пропускается стяжной болт (*Г*).

Размеры держателя даны в расчете для крепления 10 μF электролитиков диаметром 36 mm.

Н. Б.

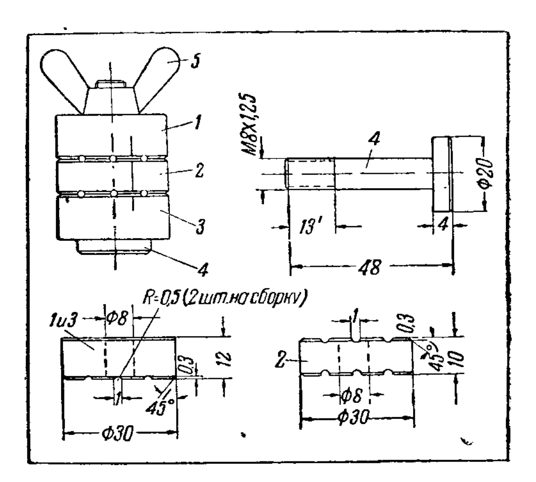
БОЛВАНКА ДЛЯ НАМОТКИ СОТОВЫХ КАТУШЕК

И. Папченко

Простая и удобная болванка для намотки сотовых катушек изображена на рисунке. Она состоит из пяти очень несложных деталей, материал для которых может быть взят любой, имеющийся в распоряжении радиолюбителя. Так например, кольца *1*, *2* и *3* могут быть стальными, латунными, эбонитовыми и т. д., важно только, чтобы все они были сделаны из одинакового материала.

Для деталей *4* и *5* может быть использован любой точеный стяжной болт с гайкой. По диаметру взятого болта растачиваются внутренние отверстия колец. Наружный диаметр колец вытачивается равным внутреннему диаметру катушки.

Толщина среднего кольца берется равной толщине катушки. Толщина крайних колец особой роли не играет.



Для лучшей разметки и более удобной и правильной сверловки отверстий под шпильки необходимо на ребрах наружных диаметров колец сделать фаски глубиной до 0,5 mm.

При сборке болванки кольца насаживаются на ненарезную часть болта и плотно затягиваются гайкой. Затем размечается окружность среднего кольца под сверловку отверстий для шпилек и засверливается.

При сверловке отверстий необходимо следить за тем, чтобы сверло всегда было направлено строго к центру.

Перед разборкой болванки следует на всех трех кольцах нанести по риске, которые позволяют упростить последующую сборку болванки.

Намотка катушек на данную болванку ничем не отличается от намотки с помощью обычной деревянной болванки, но зато съемка катушек очень удобна и проста. Для этого необходимо только отвернуть гайку и снять с болванки боковые кольца. При этом шпильки сами свободно выпадают.

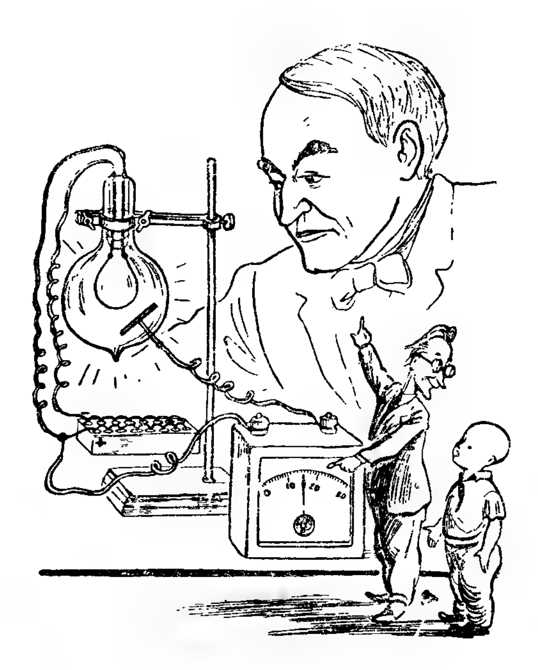
При легком нажиме пальца на среднее кольцо оно свободно выходит из катушки.



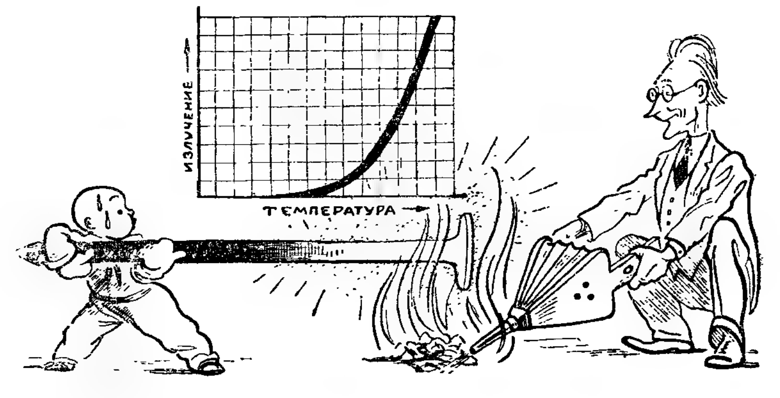
С. Бажанов

Рисунки выполнены худ. А. Орловым

Ознакомление с историей изобретения радиолампы возвращает нас почти на 60 лет назад, к 1883 г., когда известный изобретатель Томас Эдисон обнаружил явление, впоследствии положенное в основу действия почти каждой радиолампы. Занимаясь опытами, целью которых было улучшение первых электроосветительных ламп, Эдисон ввел внутрь стеклянной колбы лампы металлическую пластинку, расположив ее поблизости от накаливаемой угольной нити. Эта пластинка совершенно не соединялась с нитью внутри колбы. Металлический стержень, на котором держалась пластинка, проходил сквозь стекло наружу. Чтобы нить не перегорела, воздух из колбы лампы был выкачан. Изобретатель был весьма удивлен, заметив отклонение стрелки электроизмерительного прибора, включенного в проводник, соединяющий между собой металлическую пластинку с положительным полюсом (плюсом) батареи накала нити. Исходя из обычных по тому времени представлений нельзя было ожидать появления тока в цепи «пластинка — соединительный провод — плюс батареи», так как эта цепь незамкнута. Тем не менее ток по цепи протекал. Когда же соединительный провод приключали не к плюсу, а к минусу батареи, тока в цепи пластинки не было. Эдисон не смог дать объяснения открытому им явлению, которое вошло в историю радиолампы под названием эффекта Эдисона.

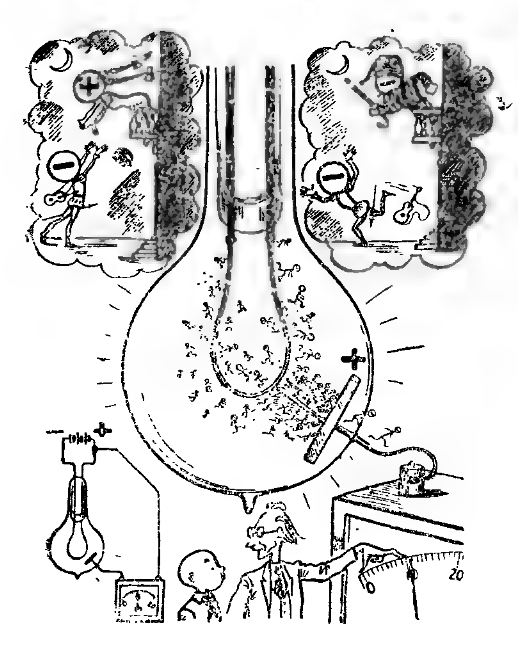


Объяснение эффекту Эдисона было дано гораздо позже, уже после того, как в 1891 г. Стонеем и Дж. Томсоном были открыты электроны — мельчайшие отрицательные заряды электричества. В 1900—1903 гг. О. Ричардсон предпринял научные исследования, результатом которых явилось экспериментальное и теоретическое подтверждение вывода Дж. Томсона о том, что из поверхности раскаленных проводников (главным образом металлов) излучаются электроны. Оказалось, что способ нагревания проводника безразличен: раскаленный на горящих углях гвоздь излучает электроны так же, как и раскаливаемая электрическим током нить осветительной лампы. Чем выше температура, тем более интенсивно электронное излучение (эмиссия). Ричардсон глубоко исследовал электронную эмиссию и предложил формулы для расчета количества излучаемых электронов. Им же было установлено, что, будучи нагретыми до одинаковой



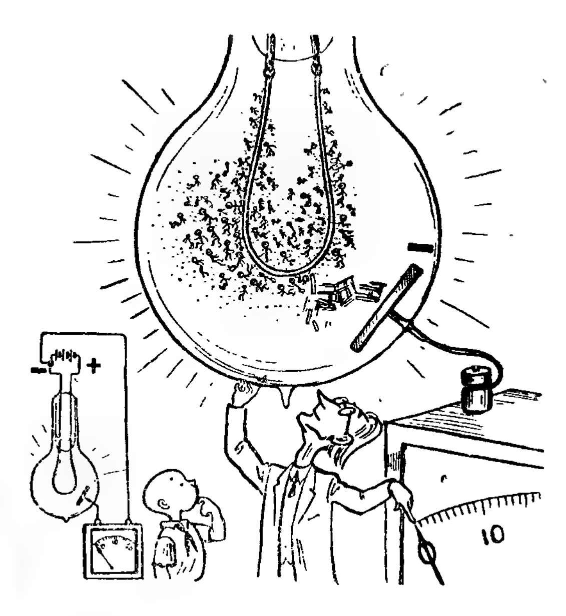
температуры, проводники излучают электроны в различной степени, что было приписано структурным свойствам этих проводников, т. е. особенностям их внутреннего строения. Повышенными эмиссионными свойствами отличаются цезий, натрий, торий и некоторые другие металлы. Этим впоследствии воспользовались при конструировании интенсивных излучателей электронов.

Но установление одного лишь факта существования электронной эмиссии с поверхности раскаленных проводников (такая эмиссия называется термоионной или термоэлектронной) не объясняет появления тока в цепи пластинки лампы Эдисона. Однако все сразу становится совершенно понятным, если вспомнить два обстоятельства: 1) разноименные электрические заряды стремятся притянуться, а одноименные — оттолкнуться; 2) поток электронов образует собой электрический ток тем большей силы, чем большее количество электронов перемещается. Пластинка, соединяемая с плюсом батареи накала лампы, заряжается положительно и поэтому притягивает к себе электроны, заряд которых отрицателен. Таким образом разрыв цепи, который представляет собой лампа, оказывается замкнутым. Так, в цепи создается



электрический ток. Ток протекает через электроизмерительный прибор, и стрелка прибора отклоняется.

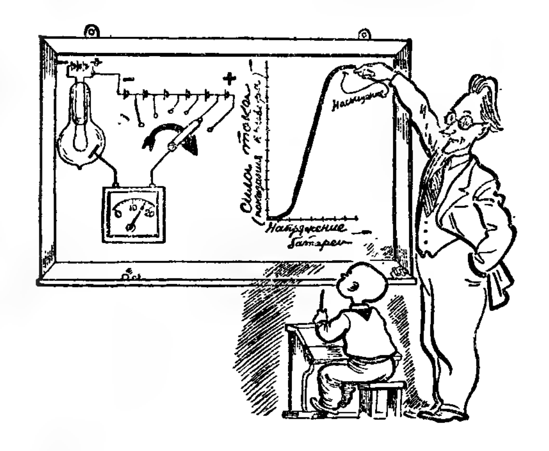
Если пластинку зарядить отрицательно по отношению к нити (а именно это и получается, когда она присоединена к минусу батареи накала), то она начнет отталкивать от себя электроны. Хотя раскаленная нить и будет попрежнему излучать электроны, но на пластинку они не попадут. Никакого тока в цепи пластинки не возникнет, и стрелка прибора покажет нуль. Раскаленная нить окажется окруженной со всех сторон большим количеством беспрерывно излучающихся и вновь возвращающихся к нити электронов. Это «электронное облако» создаст отрицательный пространственный заряд, который будет препятствовать вылету электронов. Устранить пространственный заряд («рассосать



электронное облако») можно воздействием положительно заряженной пластинки. По мере увеличения положительного заряда притягивающая сила пластинки возрастает, все большее и большее количество электронов покидает «облако», направляясь к пластинке. Пространственный отрицательный заряд вокруг нити уменьшается. Сила тока в цепи пластинки возрастает. Стрелка прибора отклоняется по шкале в сторону бо́льших показаний. Таким образом силу тока в цепи пластинки можно менять за счет изменения положительного заряда пластинки. Это — вторая возможность. О первой возможности мы уже знаем: чем выше температура раскаленной нити, тем сильнее излучение. Однако повышать температуру можно лишь до известных пределов, после которых возникает опасность перегорания нити. Но и повышение положительного заряда на пластинке имеет пределы. Чем сильнее этот заряд, тем больше скорости летящих к пластинке электронов. Получается электронная бомбардировка. Энергия удара каждого электрона мала, но электронов много, и от ударов пластинка может сильно нагреться и даже расплавиться.

Увеличение положительного заряда достигается включением в цепь пластинки батареи, плюс которой присоединяется к пластинке, а минус — к нити (к положительному полюсу накальной батареи). Оставляя температуру нити неизменной, т. е. поддерживая неизменным напряжение накала, можно определить харак-

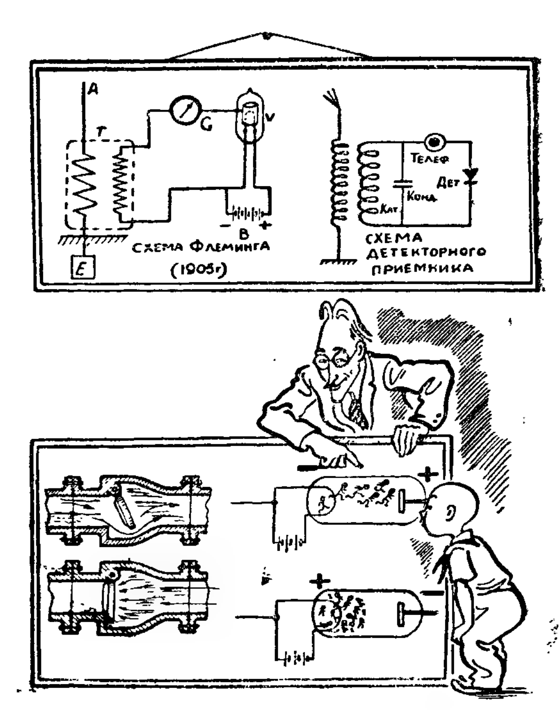
тер изменения тока в цепи пластинки в зависимости от изменения напряжения «пластиночной» батареи. Эту зависимость принято выражать графически, построением линии, плавно соединяющей точки, полученные по показаниям приборов. По горизонтальной оси слева направо обычно откладываются возрастающие значения положительного напряжения на пластинке, а по вертикальной оси снизу вверх — возрастающие значения силы тока в цепи пластинки. Полученный график (характеристика) свидетельствует о том, что зависимость тока от напряжения получается пропорциональной только в ограниченных пределах. По мере увеличения напряжения на пластинке сила тока в ее цепи возрастает сначала медленно, потом быстрее и равномерно (линейный участок графика). Наконец, наступает такой момент, вслед за которым возрастание тока прекращается. Это — насыщение: ток не



может стать больше, так как все электроны, излучаемые нитью, полностью использованы. «Электронное облако» исчезло.

Цепь пластинки лампы обладает свойством одностороннего пропускания электрического тока. Односторонность определяет, что электроны («переносчики тока») могут проходить только в одном направлении от раскаленной нити к пластинке. Английскому ученому Джону Флемингу, когда он в 1904 г. занимался экспериментами по приему сигналов беспроволочного телеграфа, необходим был детектор — прибор с односторонним пропусканием тока. Так эффект Эдисона был впервые практически применен в радиотехнике, и техника обогатилась новым достижением — «электрическим клапаном». Интересно сопоставить две схемы: схему приемного устройства Флеминга, опубликованную в 1905 г., и современную схему простейшего приемника с кристаллическим детектором. Эти схемы по существу мало чем отличаются одна от другой. Роль детектора в схеме Флеминга выполнял «электрический клапан». Именно этот «клапан» и явился первой и простейшей радиолампой.

Так как «клапан» пропускает ток лишь при положительном напряжении на пластинке, а электроды, соединяемые с плюсом источ-

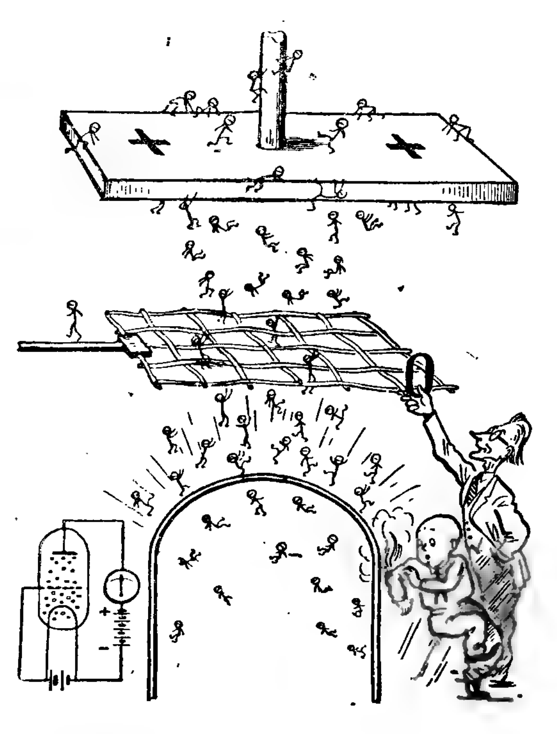


ников тока, называются анодами, то именно такое название и дано пластинке, какую бы форму (цилиндрическую, призматическую, плоскую) ей ни придали. Нить, присоединяемая к минусу анодной батареи («пластиночной батареи», как мы ее именовали ранее), называется катодом.

«Клапаны» Флеминга широко применяются и поныне, но носят другие названия. В каждом современном радиоприемнике с питанием от сети переменного тока имеется устройство, превращающее переменный ток в постоянный, необходимый для приемника. Это превращение осуществляется посредством «клапанов», называемых кенотронами. Устройство кенотрона в принципе совершенно такое же, как и прибора, в котором Эдисон наблюдал впервые явление термоэлектронной эмиссии: колба, из которой выкачан воздух, анод и накаливаемый электрическим током катод. Кенотрон, пропуская ток лишь одного направления, превращает переменный ток (т. е. ток, попеременно меняющий направление своего протекания) в ток постоянный, протекающий все время лишь в одном направлении. Процесс превращения переменного тока в постоянный посредством кенотронов получил название выпрямления, что следует, видимо, объяснить формальным признаком: график переменного тока обычно имеет форму волны (синусоиды), тогда как график постоянного тока — прямая линия. Получается как бы «выпрямление» волнистого графика в прямолинейный. Устройство в целом, служащее для выпрямления, называется выпрямителем. Общее название для всех радиоламп с двумя электродами — анодом и катодом (нить хотя и имеет два вывода из колбы, но представляет собой один электрод) — двухэлектродная лампа, или — со-

кращенно — диод. Диоды применяются не только в выпрямителях, но и в самых радиоприемниках, где они выполняют функции, относящиеся непосредственно к приему радиосигналов. Таким диодом, в частности, является лампа типа 6Х6, у которой в общей колбе помещеио два независимых друг от друга диода (такие лампы называются двойными диодами или дубль-диодами). Кенотроны часто имеют не один, а два анода, что объясняется особенностями схемы выпрямителя. Аноды либо располагаются вокруг общего катода вдоль его длины, либо каждый окружает отдельный катод. Примером одноанодного кенотрона является лампа типа ВО-230, а двуханодных — лампы 2-В-400, ВО-202, 5Ц4С, ВО-188 и др. График, выражающий собой зависимость силы анодного тока диода от положительного напряжения на аноде, называется характеристикой диода.

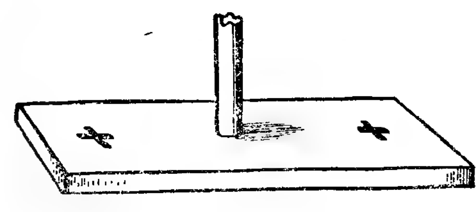
В 1906 г. американский ученый Ли де-Форест в пространство между катодом и анодом поместил третий электрод в виде проволочной сетки. Так была создана трехэлектродная лампа (триод) — прототип почти всех современных радиоламп. Название «сетка» сохранилось за третьим электродом и поныне, хотя далеко не всегда в настоящее время он имеет вид сетки. Внутри лампы сетка не соединяется ни с каким другим электродом. Проводник от сетки выведен из колбы наружу. Включая между выводным проводником сетки и выводом катода (нити) сеточную батарею, можно заряжать сетку положительно или отрицательно относительно катода в зависимости от полярности включения батареи. Когда положительный полюс (плюс) сеточной батареи присоединен к сетке, а отрицательный полюс (минус) — к катоду, сетка приобретает положительный заряд, тем больший, чем

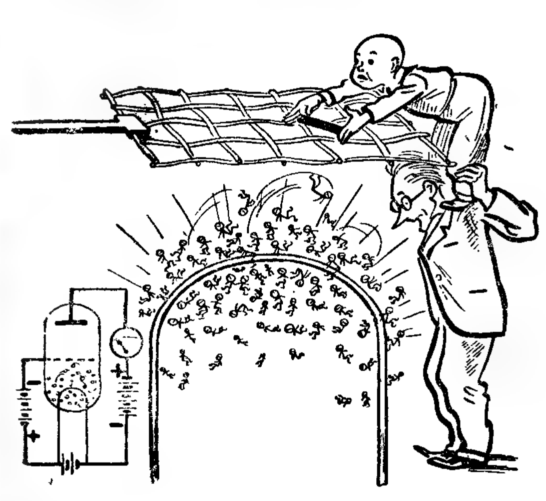


больше напряжение батареи. При обратном включении батареи сетка заряжается отрицательно. Если проводник сетки непосредственно соединить с катодом (с каким-либо выводом нити), то сетка приобретает такой же потенциал, какой имеет катод (более точно — какой имеет та точка цепи накала, к которой присоединяется сетка). Можно считать, что при этом сетка получает нулевой потенциал относительно катода, т. е. заряд сетки равен нулю. Находясь под нулевым напряжением, сетка почти совершенно не влияет на поток устремляющихся к аноду электронов. Основная их масса проходит сквозь отверстия в сетке (соотношение между размерами электронов и отверстиями сетки приблизительно таково, как между размерами человека и расстояниями между небесными телами), но некоторая часть электронов все же может попасть на сетку. Отсюда эти электроны по соединительному проводнику направятся к катоду, образовав своим прохождением сеточный ток.

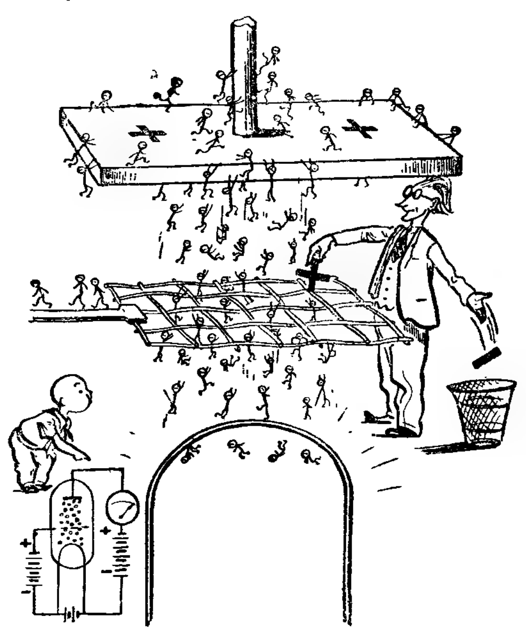
Получив заряд того или иного знака (плюс или минус), сетка начинает активно вмешиваться в электронные процессы внутри лампы. Когда заряд отрицателен, то сетка стремится оттолкнуть от себя электроны, имеющие заряд такого же знака. А так как сетка расположена на пути прохождения

электронов от катода к аноду, то отталкиванием сетка будет возвращать электроны обратно к катоду. Если постепенно увеличивать отрицательный заряд сетки, то отталкивающее действие будет возрастать, вследствие чего при неизменном положительном напряжении на аноде и неизменном напряжении накала нити анод будет получать все меньшее количество электронов. Иначе говоря, анодный ток будет уменьшаться. При некотором значении отрицательного заряда на сетке анодный ток может даже совершенно прекратиться — все электроны будут возвращены обратно к катоду, несмотря на то, что анод имеет положительный заряд. Сетка своим зарядом будет преодолевать действие заряда анода. А так как сетка находится ближе к катоду, чем анод, то ее воздействие на поток электронов значительно более сильное. Достаточно лишь немного изменить напряжение на сетке, чтобы сильно изменить анодный ток. Это же изменение анодного тока можно, очевидно, создать за счет изменения анодного напряжения, оставив напряжение на сетке неизменным. Однако для получения точно такого же изменения тока в цепи анода потребуется значительно изменить анодное напряжение. В некоторых типах современных триодов изменение сеточного напряжения на один-два вольта вызывает такое же изменение анодного тока, как и изменение анодного напряжения на десятки и даже сотни вольт, в зависимости от внутриламповой конструкции. Густая сетка, естественно, в значительно большей степени влияет на поток электронов, и лампа с такой сеткой более чувствительна к изменениям сеточного напряжения.





Положительно заряженная сетка не отталкивает, а притягивает к себе электроны, тем самым ускоряя их пробег. Если постепенно увеличивать положительное напряжение на сетке, начиная от нуля, то можно наблюдать следующее. Сначала сетка будет как бы помогать аноду: вылетая из раскаленного катода, электроны испытают более сильное ускоряющее воздействие. Основная масса электронов, направляясь к аноду, по инерции пролетит сквозь отверстия в сетке и попадет в «засеточном пространстве» в поле усиленного притяжения анодом. Эти электроны попадут на анод. Но некоторая часть электронов попадет непосредственно на сетку и образует сеточный ток. Затем при возрастании положительного заряда сетки сеточный ток будет увеличиваться, т. е. все большее количество электронов от общего электронного потока будет отниматься сеткой. Но и анодный ток будет увеличиваться, так как скорости электронов возрастут. Наконец, вся эмиссия будет полностью использована, пространственный заряд вокруг катода уничтожится, и анодный ток перестанет возрастать. Наступит насыщение. Излученные электроны будут разделены между анодом и сеткой, причем бо́льшая их часть придется на долю анода. Если еще больше увеличивать положительное напряжение на сетке, то это приведет к возрастанию сеточного тока, но исключительно за счет уменьшения тока анода: сетка будет перехватывать все большее количество электронов из потока, направленного к аноду. Сила сеточного тока может даже превысить силу анодного тока, и при очень больших положительных напряжениях на сетке (больше напряжения на аноде) сетка может «отобрать» у анода все электроны. Анодный ток уменьшится до нуля, а сеточный возрастет до максимума, равного току насыщения лампы. Все электроны, излучаемые нитью, попадут лишь на сетку.



(Окончание следует)

За рубежом

Еще о преимуществах частотной модуляции

Читатели «Радиофронта» уже имели возможность[1] ознакомиться с преимуществами частотной модуляции (ЧМ) по сравнению с амплитудной (АМ). Эксперименты и теоретические изыскания, проведенные инженерами американской фирмы Дженерэл Электрик, еще больше подтверждают огромную ценность практического использования методов ЧМ.

Два совершенно одинаковые радиопередатчика мощностью каждый по 1 kW и работающие на одной и той же частоте, были помещены на ровной земной поверхности на расстоянии 24 km друг от друга. Высоты передающих антенн — по 90 m над средним уровнем земной поверхности. Прием сигналов этих станций производился на перемещаемые приемники (высота антенны — 6 m). Определялись зоны «чистого» (т. е. без обнаруживаемых помех со стороны другой станции) приема для моментов, когда передатчики работали с АМ и ЧМ.

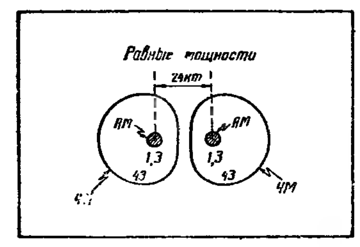


Рис. 1

В первом случае, когда передатчики излучали АМ сигналы, зоны «чистого» приема получались весьма ограниченными, условно равными 1,3 единиц поверхности. Эти зоны (внутренние контуры на рис. 1) находились, естественно, поблизости от каждой станции, где напряженность сигналов ближайшей станции во много раз превосходила напряженность дальней станции.

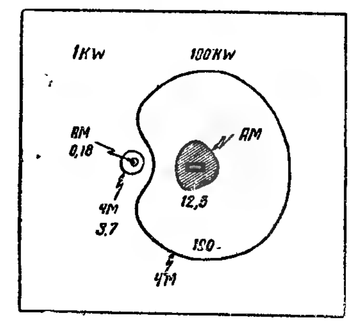


Рис. 2

Во втором случае, при использовании ЧМ, зоны «чистого» приема значительно расширились (внешние контуры на рис. 1) — до 43 условных единиц, т. е. в 33 раза. Области, где сказываются помехи другой станции, работающей на той же самой частоте и с такой же излучаемой мощностью, сильно сократились.

Если мощность одной из станций, работающей с АМ, оставить неизменной (1 kW), а мощность другой увеличить до 100 kW, то общая картина сравнения АМ с ЧМ станет еще более разительной (рис. 2). Зона «чистого» приема АМ сигналов вокруг станции мощностью 1 kW уменьшится до 0,18 условных единиц, а вокруг мощной (100 kW) станции расширится лишь до 12,5 условных единиц. Но при использовании ЧМ зона «чистого» приема около маломощной станции уменьшится с 43 до 3,7 усл. единиц, в то время как вокруг мощной станции увеличится до 190 усл. единиц.

Как видим, даже в наиболее благоприятном случае, когда мощности станций одинаковы и одна станция не «давит» другую, зона «чистого» приема при использовании АМ получается значительно меньше, нежели в наиболее неблагоприятном случае при использовании ЧМ: 1,3 усл. единиц при АМ и 3,7 усл. единиц при ЧМ. Если читатель задержит немного свое внимание на сравнении приведенных цифр и диаграмм, то ему самому нетрудно будет притти к выводам о явных преимуществах, содержащихся в практическом использовании методов ЧМ для целей вещания.

(„Radio Retailing“ № 9)

●

Настройка радиоприемника ногой

В Америке изготовлены автомобильные приемники с ножным управлением. Нажим до отказа особой педали меняет программу, — происходит перестройка с одной станции на другую. Легкий нажим на педаль приглушает воспроизведение в случаях, когда в автомобиле ведется разговор.

(*„Radio Craft“*)

●

Переход американских радиовещательных станций на новые частоты

777 из 862 радиовещательных станций США 29 марта 1941 г. переходят на другие частоты, что связано с выполнением решений конференции американских стран по упорядочению использования каналов радиосвязи.

В США насчитывается более 8,5 миллионов кнопочных радиоприемников. Изменение частот радиовещательных станций потребует осуществления перестройки этих приемников, чего сами радиослушатели сделать, конечно, не смогут. Предприятия, занятые ремонтом приемников, уже сейчас строят свои планы в отношении получения доходов.

(„Radio Craft“)

●

[1] „Радиофронт“ № 21/22 1940 г.

За рубежом

Ламповый хаос

Уже неоднократно в американских радиожурналах поднимался тревожный вопрос о недопустимо большом разнообразии типов ламп в США. Конкуренция между отдельными ламповыми фирмами приводит к тому, что в производство передаются все новые и новые типы ламп, находящие, однако, весьма ограниченное применение. Многие фирмы, изготавливающие радиопремники, охотно пользуются этим, применяя в своей продукции какие-либо «редкие» лампы. Это в конечном счете ставит радиослушателей в зависимое положение от наличия ламп определенного типа. А так как «редкие» лампы труднее достать, то, естественно, фирма, продавшая радиоприемник, не выпускает из своего поля зрения покупателя, почти монопольно снабжая его впоследствии лампами для замены. Стоимость таких ламп, конечно, несколько более высокая, чем обычных.

Используя создавшееся положение в качестве источника доходов, создавая анархию и хаос в производстве радиоламп, фирмы в конце концов сами же оказались в затруднительном положении. Им приходится занимать свое заводское оборудование производством небольшого количества разнотипных ламп, что отражается на себестоимости. К настоящему времени в США различными ламповыми заводами выпускается более пятисот различных типов ламп для приемников (сюда не включены мощные лампы для усилителей и передатчиков, равно как и лампы специальных типов).

Насколько велика в США реальная потребность в радиолампах разных типов, видно хотя бы из следующего. Одна из крупнейших радиофирм США — Американская радиокорпорация (RCA) — в 1939 г. объявила, что к числу «предпочитаемых типов» она относит лишь 36 различных типов ламп. В 1940 г. она уменьшила это число до 31.

RCA вошла в договорные отношения с рядом крупных фирм, изготавливающих радиоприемники. Эти фирмы, получая, видимо, какие-то материальные компенсации, обязуются применять в своих радиоприемниках лампы лишь тех типов, которые включены в список RCA.

В какой мере эти попытки выйти из созданного лампового хаоса помогут решению ламповой проблемы, судить трудно. Пока журналы продолжают помещать данные о все новых и новых типах ламп, выпускаемых на рынок. В среднем в год выпускается до 140 новых типов ламп. Несомненно, что конкурирующие ламповые фирмы, уже сейчас усматривающие в предложениях RCA тенденции к монополизированию лампового рынка, всеми силами будут препятствовать сокращению числа ламп.

Бесплановость и анархия капиталистического хозяйства не разрешаются призывами к рационализации, даже если эти призывы по своей форме почти лишены рекламы.

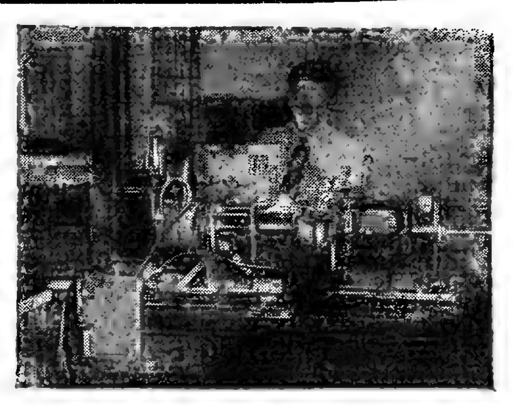
(„Radio Retailing" № 11)

Управление светофорами по радио

По сообщению американского журнала «Сайенс Дайджест» в США запатентовано новое устройство, дающее возможность пожарным машинам и скорой помощи беспрепятственно проезжать через перекрестки с большим движением городского транспорта.

Сущность такого устройства заключается в следующем. Все служебные машины оборудуются маломощными радиопередатчиками, которые посылают сигналы на некотором расстоянии от светофоров. Последние снабжаются специальными приемниками и соединенными с ними переключающими механизмами.

При приближении служебной машины к перекрестку светофор под воздействием принятых сигналов переключается и останавливает на время движение. После прохода машины мимо светофора он снова автоматически переключается и открывает движение.



Изобретатель Гольдмарк у аппарата, передающего цветные телевизионные изображения

РАДИО ЛИТЕРАТУРА

ЩУКИН Б. К. Телеуправление. Государственное издательство оборонной промышленности. Москва 1940 г. Стр. 347. Цена в переплете 15 р. 50 к.

Вопросы телемеханики и телеуправления за последнее время начинают привлекать к себе внимание не только со стороны специалистов, но и многих радиолюбителей. Однако книг на эти темы до настоящего времени выпущено довольно мало. Этот пробел восполняется книгой Б. К. Щукина.

Содержание ее состоит из четырех частей. В первой части, посвященной основам селекции, даются основные понятия о телеуправлении, телекомандовании и телесигнализации, рассказывается о качественной и распределительной селекции, разбираются комбинационные и кодовые системы.

Вторая часть касается элементов схем телеуправляемых устройств. Здесь говорится об основных узлах релейных схем, линейных цепях, распределителях, передающих, приемных и исполнительных цепях, дешифраторах, сигнализации и защите от искажений.

В третьей части описаны существующие советские системы телеуправления — релейно-распределительная, кодовая, система телекомандования и телесигнализации, спорадический телесигнализатор — конкретные системы телеуправления, применяющиеся в настоящее время в различных отраслях нашего народного хозяйства и получившие хорошие оценки при испытаниях.

Четвертая часть посвящена вопросам проектирования телеустановок. В ней систематизирован проектный и расчетный материал, а также производственный опыт научно-исследовательских институтов и заводов.

Книга написана простым и ясным языком. Материал изложен достаточно полно и глубоко. Текст богато иллюстрирован рисунками, схемами, графиками.

Книга может принести пользу тем радиолюбителям, которые работают в области телемеханики и автоматики.

КАЛИНИН И. Источники питания для электрических средств связи. Военизадт. 1940. Стр. 544. Цена 8 руб.

Книга посвящена теории, устройству и эксплоатации различных источников тока, применяемых для радио и проводной связи.

Содержание разбито на четыре части.

В первой части подробно разбираются химические источники тока — гальванические элементы, батареи, аккумуляторы свинцовые и щелочные.

Вторая часть книги отведена электрическим машинам, преимущественно постоянного тока. В ней рассказывается об уходе и наблюдении за машинами при эксплоатации, о сглаживающих фильтрах и т. п. Разобраны также устройство и работа машин переменного тока и трансформаторов.

Третья часть отведена двигателям внутреннего сгорания, главным образом тем типам, которые находят применение в установках связи. Приводится теория работы двигателей, описывается их устройство, эксплоатация, ремонт.

Способам зарядки аккумуляторов от динамомашин, сетей постоянного тока и выпрямителей посвящена последняя часть книги.

Книга выпущена в качестве учебного пособия для курсантов училищ связи. Но она будет полезной и для всех тех эксплоатационных работников радиосвязи и радиовещания, которым по характеру своей работы приходится иметь дело с аккумуляторными устройствами и зарядными установками.

ДАНИЭЛЬ-БЕК В. С. Теория, свойства и активные материалы гальванических элементов. Судпромгиз. 1940 г. Стр. 66. Цена 1 р. 50 к.

Книга представляет собой пособие по техминимуму. В ней излагается теория гальванических элементов, описывается устройство и работа фабричных типов элементов и батарей и их эксплоатационные свойства. Разобраны также и материалы, которые входят в состав этих элементов.

Книга может служить пособием для лиц, которым по роду своей работы приходится встречаться с эксплоатацией гальванических элементов.

Написана книга простым и понятным языком.

ИЛЬИН С. Н. Технический контроль в радиотехнике. Государственное издательство оборонной промышленности. 1940 г. Стр. 208. Цена в переплете 6 руб.

В книге освещаются вопросы организации технического контроля в радиопромышленности и описываются инструменты и приборы для механических и электрических измерений, а также способы проверки деталей и радиоаппаратуры.

Основное внимание автор уделяет пользованию измерительными инструментами: линейкой, штангельциркулем, микрометром, пассаметром, глубомером, индикатором, эталонными плитками, резьбомером, угломером, приборами для испытания твердости материалов и т. п.

Большое место отведено электротехническим и радиотехническим измерениям — разобрано пользование различными мостиками, катодными вольтметрами, генераторами стандартных сигналов, генераторами звуковой частоты, измерителями модуляции, клирфактормессерами, катодными осциллографами, полосными генераторами.

Специальная глава посвящена контролю деталей и узлов радиоаппаратуры. Здесь говорится о проверке размеров деталей, о методах испытания изоляционных материалов, постоянных, переменных и полупеременных конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, трансформаторов.

В последней главе автор в общих чертах знакомит читателя с методикой проверки и испытания передатчиков и приемников.

Таким образом в книге изложены в основном все вопросы, с которыми приходится иметь дело браковщикам и контрольным мастерам в предприятиях радиопромышленности.

Материал изложен достаточно полно и подробно. Текст богато иллюстрирован рисунками и схемами.

❦

ДРЕЙЗЕН И. Г. Курс электроакустики. Ч. II. Москва, Связьиздат. 1940 г. Стр. 291. Цена 10 р. 75 к.

Это — вторая часть «Курса электроакустики». Она посвящена звукофикации, т. е. озвучению открытых площадей, улиц, зал, производственных цехов и т. п.

В книге — семь больших глав. Первые пять глав охватывают вопросы воспроизведения звука с помощью одного или системы громкоговорителей. В шестой главе приведены материалы, касающиеся звукоусилительной техники. Седьмая глава содержит впервые публикуемый материал автора по усилению звука на открытых площадях и залах.

Книга утверждена Комитетом по делам высшей школы при СНК СССР в качестве учебника для втузов связи. Она принесет большую пользу не только студентам, но и инженерам, работающим в области звукофикации.

❦

Техника безопасности при использовании электрического тока. Оборонгиз. 1940 г. Стр. 96. Цена 3 р. 40 к.

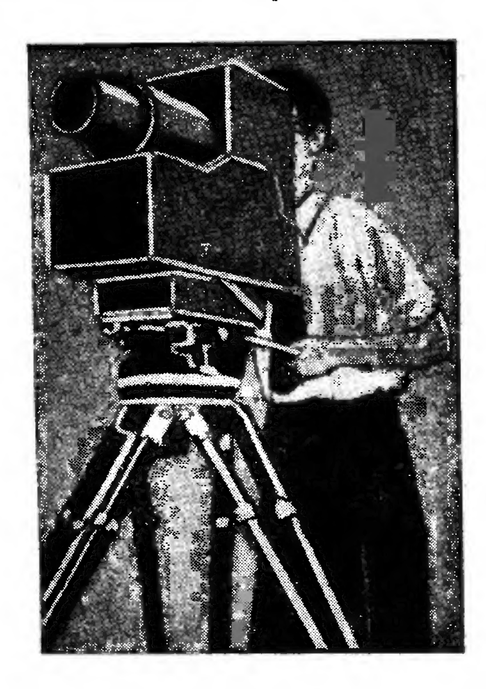
В книге рассказывается о физиологическом действии электрического тока на организм человека, об устройстве заземлений для аппаратуры и машин, о применении защитных изолирующих средств, электрических и механических блокировок и т. п.

Книга может принести пользу эксплоатационному персоналу передающих радиостанций и работникам радиоузлов при устройстве и эксплоатации установок.

Телевизионная передвижка

Американской фирмой Дюмонт построена портативная телевизионная передвижка, которая перевозится на легковом автомобиле. Общий вес передвижки, в которую входит камера и семь отдельных ящиков, составляет около 125 kg.

Изображение проектируется при помощи оптической системы на мозаичный экран иконоскопа камеры. Камера устанавливается на раздвижном треножнике и напоминает обычный киносъемочный аппарат.



В комплект аппаратуры входят: предварительный, промежуточный и линейный усилители видеосигналов, генератор напряжений для развертки и генератор синхронизирующих импульсов. Питание всей установки производится от двух специальных блоков общим весом около 40 kg.

Интересной частью передвижки является «видеомонитор». В нем имеется пятидюймовая приемная трубка, на экране которой видно изображение, спроектированное на мозаику иконоскопа.

Видеосигналы передаются от передвижки к телевизионному передатчику по коаксиальному кабелю.

Обслуживают передвижку два человека: один управляет передающей камерой, а другой — всей остальной аппаратурой. Последний также контролирует передачу при помощи «видеомонитора».

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

ВОПРОС. Можно ли регулировку избирательности в 20-ламповом супере (см. № 2 РФ за 1941 г.) производить в одном каскаде усиления промежуточной частоты, а не в двух?

ОТВЕТ. Регулировка избирательности в одном каскаде усиления хотя и упрощает конструкцию трансформатора промежуточной частоты, но сильно сужает пределы регулировки избирательности. Поэтому рекомендовать этот способ регулировки нельзя.

ВОПРОС. Можно ли в отдельном гетеродине, который применяется в приемниках СВД или 6Н-1 для приема телеграфных станций (см. № 5 РФ за 1941 г., стр. 48), применить отдельный трансформатор для питания накала лампы?

ОТВЕТ. Для питания второго гетеродина можно применить отдельный трансформатор накала; при этом лучше всего взять металлические лампы 6К7 или 6Ж7, так как они потребляют на накал меньшую мощность, чем лампы стеклянной серии.

ВОПРОС. Как повысить громкость в „Коротковолновом 0-V-I“ (см. № 4 РФ за 1941 г.)?

ОТВЕТ. Чтобы увеличить громкость в «Коротковолновом 0-V-I», сопротивление R_5 нужно заменить дросселем низкой частоты. В качестве дросселя можно использовать обычный междуламповый трансформатор низкой частоты с обмотками, соединенными последовательно.

Некоторого увеличения громкости можно также добиться, подав напряжение на экранную сетку детекторной лампы не через гасящее сопротивление, а с потенциометра (см. № 1 РФ за 1941 г., стр. 48).

Для увеличения громкости сопротивление R_5 надо заменить дросселем Д-2, ДС-50.

ВОПРОС. Как избавиться от фона переменного тока, прослушивающегося на некоторых участках диапазона в „Коротковолновом 0-V-I“ (№ 4 РФ за 1941 г.)?

ОТВЕТ. Для избавления от фона надо концы повышающей обмотки силового трансформатора соединить с накалом кенотрона через конденсаторы постоянной емкости в 5000—10 000 μμF.

Для уменьшения фона переменного тока среднюю точку обмотки накала ламп или один конец накальной обмотки надо обязательно заземлить.

ВОПРОС. Можно ли в супере с обратной связью (см. № 5 РФ за 1941 г.) применить контурные катушки, катушки гетеродина и трансформаторы промежуточной частоты от приемника ЛС-6 и РФ-XV? Как в супере с обратной связью применить задержанный АРГ?

ОТВЕТ. В супере с обратной связью можно применить катушки от приемников ЛС-6 или РФ-XV. Число витков в катушке обратной связи, намотанной на первом трансформаторе промежуточной частоты, колеблется от 6 до 20; точное число витков в катушке и ее расположение подбираются опытным путем.

В супере с обратной связью можно применить задержанный АРГ по схеме, примененной в супере РФ-XV (см. № 15/16 РФ за 1939 г.).

Отв. редактор В. Лукачер Научно-технический редактор З. Гинзбург

Подписано к печати 16/IV 1941 г. Л77682 Зак. 605.
Объем 3 п. л. В печ. листе 102 784 зн. Авт. л. 5,95 Тираж 60 000. Цена 1 р. 25 к.

13-я тип. ОГИЗ РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Денисовский, 30.

КАК ОФОРМЛЯТЬ ЭКСПОНАТ

Описания экспонатов на 6-ю заочную радиовыставку пересылаются только через местные, республиканские, областные или краевые радиокомитеты.

Если вы готовите конструкцию для заочной выставки, свяжитесь предварительно с местным радиокомитетом или его уполномоченным на радиоузле (в районных центрах).

Когда ваша конструкция будет готова, составьте ее описание и начертите схему (тушью или чернилами).

Приложите к описанию по 2 экз. фотоснимков (размером не менее 9×12 см (внешнего вида и внутреннего монтажа конструкции).

На отдельном листе напишите сведения о себе (имя, отчество, фамилия, точный адрес, возраст, образование, партийность, место работы, должность, радиолюбительский стаж) и приложите две своих фотографии

Обеспечьте организацию испытания вашей конструкции (в радиокабинете, на радиоузле или, если конструкция очень громоздка, путем вызова представителей радиокомитета к вам на квартиру, и акт испытания приложите к описанию).

Весь этот материал (описание, схема, фото, анкета и акт) будет представлять экспонат для 6-й заочной радиовыставки.

Материал сдайте уполномоченному радиокомитета.

Если при узле нет уполномоченного, пошлите заказным или ценным пакетом в адрес своего областного или краевого радиокомитета. Если вы живете в областном, краевом или республиканском центре, сдавайте описания под расписку заведующему радиокабинетом или в радиолюбительский сектор радиокомитета.

Радиокружки к описанию своего экспоната должны приложить краткие сведения о своем кружке (когда организован, сколько человек занимается в нем, точный адрес кружка, при каком учреждении или организации работает кружок), сообщить фамилию, имя, отчество руководителя кружка и указать, кто именно из кружковцев разрабатывал и монтировал конструкцию, описание которой посылается на выставку.

Сельские радиолюбители, проживающие в местностях, где нет радиоузлов, испытывают свою конструкцию при участии учителя физики местной школы и представителей радиолюбительского актива.

Бланки актов для протоколирования результатов испытания конструкций высылает по первому требованию Выставком 6-й заочной радиовыставки. Акты имеются также во всех радиокомитетах.

Адрес Выставочного комитета 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки: Москва, Центр, Петровка, 12, редакция журнала „Радиофронт", Выставочному комитету 6-й ЗРВ.

Цена 1 р. 25 к.

ПРЕМИИ,

УСТАНОВЛЕННЫЕ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ 6-Й ВСЕСОЮЗНОЙ ЗАОЧНОЙ РАДИОВЫСТАВКИ

Одна первая премия . . . . 4 000 рублей
Пять вторых премий по . . . . 2 500 рублей
Десять третьих премий по . . . . 1 000 рублей
Двадцать четыре четвертых премий по . 500 рублей
Сорок пятых премий по . . . . 250 рублей
Сто семьдесят премий — подписка на журнал „Радиофронт“

Всего 250 премий на сумму 53.600 рублей

ПО ТВОРЧЕСТВУ ЮНЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Одна первая премия . . . . 750 рублей
Две вторых премии по . . . . 500 рублей
Пять третьих премий по . . . . 300 рублей
Пять четвертых премий по . . . . 200 рублей
Десять пятых премий по . . . . 150 рублей
Пятнадцать шестых премий по . . . . . . 100 рублей

62 премии — подписка на журнал „Радиофронт“

Всего 100 премий на сумму 9.110 рублей.

На премирование активистов 6-й заочной радиовыставки, лучших руководителей радиокружков и работников местных радиокомитетов ассигнуется 12 000 рублей.

Общий премиальный фонд выставки составляет 75 000 рублей.